

奇妙的科学小百科①

机器猫

哆啦A梦



人造卫星



火星入

科学大探索

漫画：藤子·F·不二雄 编／著：綿引勝美



巨石像



吉林美术出版社



吉美漫画

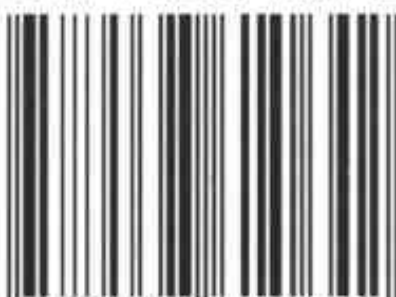
版权所有 盗版必究

ISBN 7-5386-1064-2

J·778 定价：9.50 元

(28.50 元 3 册 / 套)

ISBN 7-5386-1064-2



9 787538 610642 >



科学大探索



火聖人



哆啦 A 梦科学大探索

图字：07-2000-467

©1997 by FUJIKO-Pro/ Memory-Bank/ SHOGAKUKAN INC./

FUJIKO · F · Fujio/ WATABIKI Katsumi

All rights reserved

First published in Japan in 1997 by SHOGAKUKAN INC.

CHINESE translation rights arranged with SHOGAKUKAN INC

CHINESE translation rights ©2001 by Shanghai Viz Communication Inc.

CHINESE publishing rights in China (excluding Hong Kong, Macao

and Taiwan) by JILIN FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

本作品由吉林美术出版社和日本株式会社小学馆签订翻译出版合约出版发行

哆啦 A 梦科学大探索

原作品名：ドラえもん ビッグサイエンス

原著者／藤子·F·不二雄 ©藤子·F·不二雄创作公司

编著／绵引勝美 ©Memory-Bank

翻译／碧日、石晓明

排版设计／碧日

责任编辑／寒星

技术编辑／赵岫山

出版者／吉林美术出版社（长春市人民大街124号）

发行者／吉林美术出版社

封面正文印刷／长春第二新华印刷有限责任公司

2001年1月第一版 2001年5月第2次印刷

开本／787×1092毫米 1/32 印张／8 插页／2 印数／10 000—15 000册

JI MEI · MAN HUA

书号：ISBN 7-5386-1064-2/J·778

定价：9.50 元

“新品种植物制造机”

利用内藏式激光刀和电子胶水，能够对植物的DNA进行自由剪贴。用这种机器，任何人都能随意制造出全新品种的植物。

“地震鯨鱼”

一种鯨鱼形状的机器人，内部装有人工制造局部地震的装置。钻入被指定的人的脚下，使其所在的地面发生震动。

“观察镜”和“宇宙钟”

二者均为“地球组合”的组成部分。“观察镜”是“地球组合”中用来对地球进行观察的专用装置。通过“观察镜”人们能够去迷你地球进行观察。

“宇宙钟”是对迷你地球的时间进行控制的专用装置。将时钟的指针向前拨，迷你地球上的时间就会相应地加快。

“强力岩粉碎针”

一种人造火山的专用机械。通过注入特种液体使地壳变软，从而将地下的岩浆引至地表，造出火山。通常在岩浆聚积地带上使用。

“年月压缩枪”

一种外形像手枪的时间控制装置。它能发出一种光线，使被光线照射对象的时间轴压缩。





的

秘密道具

哆啦A梦 的秘密道具

“新品种植物制造机”

利用内藏式激光刀和电子胶水，能够对植物的DNA进行自由剪贴。用这种机器，任何人都能随意制造出全新品种的植物。

“地震鲶鱼”

一种鲶鱼形状的机器人，内部装有人工制造局部地震的装置。钻入被指定的人的脚下，使其所在的地面发生震动。

“观察镜”和“宇宙钟”

二者均为“地球组合”的组成部分。“观察镜”是“地球组合”中用来对地球进行观察的专用装置。通过“观察镜”人们能够去迷你地球进行观察。

“宇宙钟”是对迷你地球的时间进行控制的专用装置。将时钟的指针向前拨，迷你地球上的时间就会相应地加快。

“强力岩粉碎针”

一种人造火山的专用机械。通过注入特种液体使地壳变软，从而将地下的岩浆引至地表，造出火山。通常在岩浆聚积地带上使用。

“年月压缩枪”

一种外形像手枪的时间控制装置。它能发出一种光线，使被光线照射对象的时间轴压缩。

科学大探索

藤子·F·不二雄先生具有超乎常人的好奇心。他眼观八方，从身边的“奇异现象”到宇宙、海底。

我们人类生活在一个怎样的世界上？

我们人类是如何产生、又是如何生存至今的？

藤子·F·不二雄先生为了满足无穷无尽的好奇，看了大量的书籍。为了探寻地球的奥妙，遍访世界各地的古代遗址。

他有时借用大雄的话，有时又借用哆啦A梦的话，在不经意间将自己对“奇异现象”的考察娓娓道来。所有这些对我们都极具启示作用。

藤子·F·不二雄先生通过本书，假借大雄和哆啦A梦之口，向我们展示了他对“自然奥妙”和“人类文明”的考察成果。他引导人们去思考：我们人类生活在怎样一个世界上？我们是如何产生、又是如何生存至今的？请遨游藤子·F·不二雄先生的科学天地吧。











科学大探索

藤子·F·不二雄先生具有超乎常人的好奇心。他眼观八方，从身边的“奇异现象”到宇宙、海底。

我们人类生活在一个怎样的世界上？

我们人类是如何产生、又是如何生存至今的？

藤子·F·不二雄先生为了满足无穷无尽的好奇，看了大量的书籍。为了探寻地球的奥妙，遍访世界各地的古代遗址。

他有时借用大雄的话，有时又借用哆啦A梦的话，在不经意间将自己对“奇异现象”的考察娓娓道来。所有这些对我们都极具启示作用。

藤子·F·不二雄先生通过本书，假借大雄和哆啦A梦之口，向我们展示了他对“自然奥妙”和“人类文明”的考察成果。他引导人们去思考：我们人类生活在怎样一个世界上？我们是如何产生、又是如何生存至今的？请邀游藤子·F·不二雄先生的科学天地吧。



哆啦A梦

科学大探索

目录

藤子·F·不二雄

仙境世界游记·····

第一章 人类与自然

生活在地球上的生物，以地球的自然条件为基础，成功地实现了多样化的演变，到今天已经超过二千万种了。·····

漫画『夏威夷来了』·····

天文观测是与人类的文化同时诞生的，人们借助于

射电望远镜及哈博太空望远镜正在接近宇宙之谜！·····

「球藻」是北海道阿寒湖特有的自然遗产，这是一种

独特的球形植物，是由像线似的丝状体相互缠绕而成的！·····

自古以来就为动物与人类所钟爱的溶洞，是石灰岩

在水的酸性作用下，经长期溶解形成的洞穴。·····

受到众人喜爱的珍珠被称为有生命的宝石，它是由

珠母贝分泌出的石灰质分泌物形成的球形结晶体。·····

位于热点之上的夏威夷岛乘坐太平洋板块向西北

38

32

28

24

13

12

11

1





偏西方向移动，在它的身后产生了新的火山岛。·····

漫画『地震鯨魚』·····

地震帶呈带状分布在位于地球板块边缘区域的中央海岭、

海沟及转换断层上，在地震帶上，地震频繁发生。·····

地球的外貌受到来自地球内部热能和外部太阳能的

共同影响而发生变化，地层忠实地记录了这些变化。·····

漫画『建造无人岛』·····

火山是在地球深处生成的岩浆喷出地表的

现象，现在的活火山大都集中在特定的地区。·····

地下水在岩浆等热源的作用下被加温成为温泉，

温泉不仅被用作疗养及医疗，并正在产生金属矿床。·····

存在于海底世界的巨大山脉和火山是人们在陆地上所未曾见

过的，但海底的地貌也同样受到来自地球内部热能的影响！·····

漫画『地球制造法』·····

氧气对于地球上的生命而言有着密不可分的关系让

我们一起去考察氧气是什么时候，又是怎样产生的吧！·····

最初的生命是以油滴的形式诞生的，一层油

膜覆盖着经过化学进化合成的有机物的结核！·····

110 107 91 86 82 78 65 60 56 48 42





人们从来自太空的陨石中发现了高分子化合物，

这为生命源自地球之外的学说提供了新的希望之光！

漫画『变形·变形·再变形』

生物从单细胞生物到多细胞生物，以生存和繁衍后代为

使命，这种不断的变化与自然淘汰的过程一直延续至今。

人们已经发现了三百种马的化石和一百六十种象类

的化石，这些动物的体形不断演变一直生存到今天。

虽有『弱肉强食』的自然法则，但弱者也有自己生存

下去的意志，强者和弱者的生存战略在同步进化！

漫画『萝卜舞会』

生物工程学被广泛应用于品种改良，通过了解和掌握遗传基因

的构造及功能，人类已经达到对生命体进行操纵的阶段。

生物工程技术在二十世纪后期得到了迅猛的发展，人们凭借着

生物工程的尖端技术是否能解开那些不明动物UMA之谜呢？

自古以来人们就采用纯系繁殖技术进行扦插和分株，现在人们

把纯系繁殖与生物技术相结合，用于改良农作物以及家畜。

漫画『野生宠物小屋』

被人类训养的狗是什么时候出现的呢？让我们一起沿着

164 160 156 152 142 138 134 130 117 114





犬科动物的祖先进化的足迹·探索这一秘密吧！·····

在古埃及猫被奉为神明·现在的家猫是人们

为了驱逐老鼠由利比亚山猫驯化而来的。·····

宠物使人们感到身心愉悦。可它们是在什么时候·

如何诞生的呢？让我们一起探索这一秘密吧！·····

漫画「咚锵村的霍伊」·····

生物的进化与灭绝交替出现·让我们一起来探索波及整个

地球的「大毁灭」之谜以及「大毁灭」的意义吧！·····

出现在新生代的人类登上了动物界的顶点·人们以工具和火

为武器·使众多的动物走向灭绝·或是被驯化成家畜。·····

第二章 人类的遗产

在世界各地都留下了巨大的建筑物和不可思议的绘画与雕刻·

从距今二百年前开始·这些古代文明就受到了人们的关注。·····

漫画「胖妹的漫画新作」·····

弥诺斯文明的影响力曾波及地中海一带·在火山

爆发引起的大海啸中·转瞬之间化为乌有。·····

美索布达米亚文明被誉为世界文明的曙光·美索布达米亚

文明的创造者苏美尔人的两大发明是文字和车轮。·····

236 233 223 222 221 217 213 190 186 182 178





赫梯王国凭借着铁、马和轻巧的战车统一了土耳其的

安那托利亚高原，让我们一起去探索赫梯王国隐藏起来

的制铁术的秘密吧！

继美索不达米亚文明之后诞生了埃及文明，

埃及文明创造了木乃伊和祭祀木乃伊的巨型金字塔！

万里长城是人类有史以来最大的防御系统，被人们

誉为土木工程的奇迹，万里长城是为何而造的呢？

让我们一起去探索这一秘密吧！

玛雅人早就使用成熟的象形文字，有了农历

和神历，还建造了玛雅金字塔和天文台！

在土耳其的卡帕多西亚有许多形状怪异的石山，

山上挖出了规模巨大的地下都市和石窟教堂，

让我们一起去探索这些地下建筑之谜吧！

马丘·比丘是一座建在半空中的要塞都市，人们为了

建成这座都市凿开了海拔二千五百米的安地斯山脊，

让我们一起去探索这千古之谜吧！

在位于南太平洋东南部的一个小岛——复活节岛上

矗立着巨大的人头石像摩阿伊，这些石像是如何建造

出来的呢？让我们一起去探索这不解之谜吧！

257

254

251

248

245

242

239

●在本书的编写过程中，参考了多位前辈的大作。由于篇幅所限，不能在这里一一具名。借此机会，敬表诚挚的感谢！

●这部《哆啦A梦科学大探索》中所使用的卡通画，主要选自藤子·F·不二雄先生的《哆啦A梦》和《超长篇哆啦A梦系列》漫画。详细内容敬请阅读上述漫画。

藤子·F·不二雄



仙境世界游记

藤子·F·不二雄先生漫游世界各地的遗迹，探索“世上的小秘密”。本书所介绍的就是他世界游记中的一部分。





铁与马的帝国

赫梯

凭借着铁制兵器轻型战车，赫梯人控制了现在的土耳其全境，灭亡了巴比伦。大败埃及大军的赫梯人最终为来自西方的“海上民族”所消灭。



被发掘出来的迷宫

克里特岛

爱琴海最大的岛屿——克里特岛上的克诺索斯宫殿，正是传说中的迷宫（拉比林斯）的原型。



世界最大的石质建筑的建设者

为了靠近

埃及

天神，吉赛尔

王下令建造了金字塔。此后，埃及建造了为数众多的巨大石质建筑。





地中海沿岸的 希腊

联合希腊各城邦国家与波斯国开战并取得了胜利的雅典，在阿克罗波利斯山顶建造了巴台农神殿。



世上最大的帝国 罗马

有“条条大道通罗马”之称的罗马帝国也在欧洲各地修筑了巨大的石质建筑物。



北方的边境线 万里长城

被誉为能在月球上看到的唯一建筑物——万里长城是为了防御北方的威胁而建造的。到了明朝，其总长度已经达到六千公里。





印加帝国的空中都市 **马丘·比丘**

位于库斯克市西北乌鲁班巴河沿岸山区的马丘·比丘遗迹排列着太阳神殿等石质建筑。



太平洋东端的岛屿 **复活节岛**

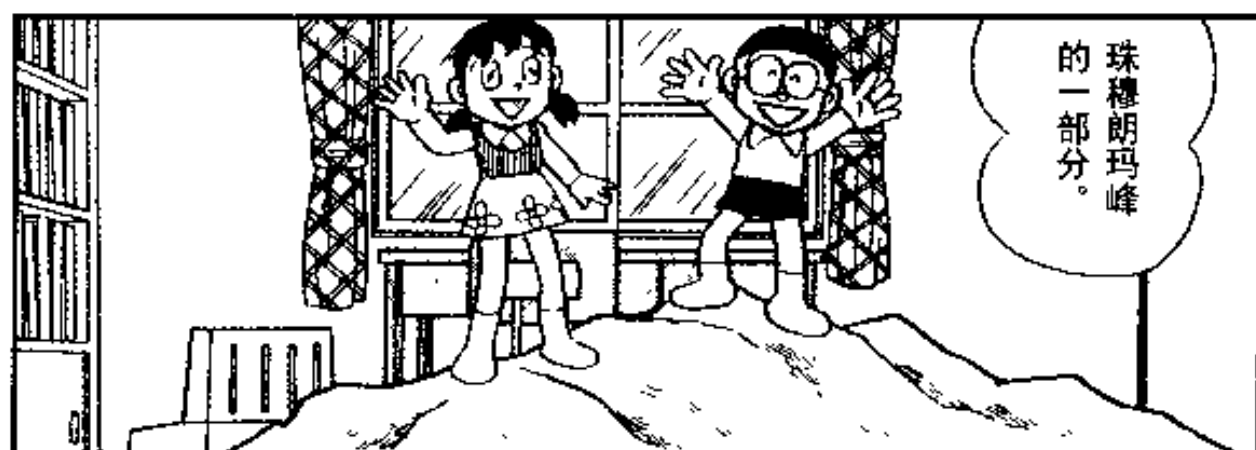
得名于发现日的复活节岛上矗立着高达九米的巨型石人像——摩阿仪。



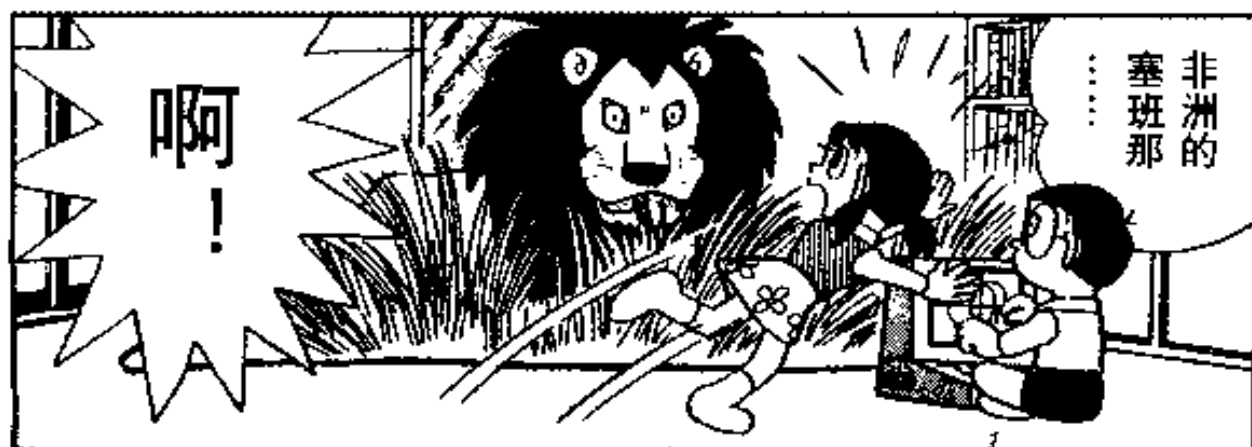
哆啦A梦



科学



大探索



哆啦A梦 科学大探索

目录

藤子·F·不二雄

仙境世界游记·····

1

第一章 人类与自然

生活在地球上的生物，以地球的自然条件为基础，成功

11

地实现了多样化的演变，到今天已经超过二千万种了。

12

漫画『夏威夷来了』·····

13

天文观测是与人类的文化同时诞生的，人们借助于

24

射电望远镜及哈博太空望远镜正在接近宇宙之谜！

「球藻」是北海道阿寒湖特有的自然遗产，这是一种

28

独特的球形植物，是由像线似的丝状体相互缠绕而成的！

自古以来就为动物与人类所钟爱的溶洞，是石灰岩

32

在水的酸性作用下，经长期溶解形成的洞穴。

受到众人喜爱的珍珠被称为有生命的宝石，它是由

38

珠母贝分泌出的石灰质分泌物形成的球形结晶体。





偏西方向移动，在它的身后产生了新的火山岛。·····

漫画『地震鯨魚』·····

地震帶呈带状分布在位于地球板块边缘区域的中央海岭、

海沟及转换断层上，在地震帶上，地震频繁发生。·····

地球的外貌受到来自地球内部热能和外部太阳能的

共同影响而发生变化，地层忠实地记录了这些变化。·····

漫画『建造无人岛』·····

火山是在地球深处生成的岩浆喷出地表的

现象，现在的活火山大都集中在特定的地区。·····

地下水在岩浆等热源的作用下被加温成为温泉，

温泉不仅被用作疗养及医疗，并正在产生金属矿床。·····

存在于海底世界的巨大山脉和火山是人们在陆地上所未曾见

过的，但海底的地貌也同样受到来自地球内部热能的影响！·····

漫画『地球制造法』·····

氧气对于地球上的生命而言有着密不可分的关系让

我们一起去考察氧气是什么时候，又是怎样产生的吧！·····

最初的生命是以油滴的形式诞生的，一层油

膜覆盖着经过化学进化合成的有机物的结核！·····

110 107 91 86 82 78 65 60 56 48 42





人们从来自太空的陨石中发现了高分子化合物，

这为生命源自地球之外的学说提供了新的希望之光！

漫画『变形·变形·再变形』

生物从单细胞生物到多细胞生物，以生存和繁衍后代为

使命，这种不断的变化与自然淘汰的过程一直延续至今。

人们已经发现了三百种马的化石和一百六十种象类

的化石，这些动物的体形不断演变一直生存到今天。

虽有『弱肉强食』的自然法则，但弱者也有自己生存

下去的意志，强者和弱者的生存战略在同步进化！

漫画『萝卜舞会』

生物工程学被广泛应用于品种改良，通过了解和掌握遗传基因

的构造及功能，人类已经达到对生命体进行操纵的阶段。

生物工程技术在二十世纪后期得到了迅猛的发展，人们凭借着

生物工程的尖端技术是否能解开那些不明动物UMA之谜呢？

自古以来人们就采用纯系繁殖技术进行扦插和分株，现在人们

把纯系繁殖与生物技术相结合，用于改良农作物以及家畜。

漫画『野生宠物小屋』

被人类训养的狗是什么时候出现的呢？让我们一起沿着

164 160 156 152 142 138 134 130 117 114





犬科动物的祖先进化的足迹·探索这一秘密吧！·····

在古埃及猫被奉为神明·现在的家猫是人们

为了驱逐老鼠由利比亚山猫驯化而来的。·····

宠物使人们感到身心愉悦。可它们是在什么时候·

如何诞生的呢？让我们一起探索这一秘密吧！·····

漫画「咚锵村的霍伊」·····

生物的进化与灭绝交替出现·让我们一起来探索波及整个

地球的「大毁灭」之谜以及「大毁灭」的意义吧！·····

出现在新生代的人类登上了动物界的顶点·人们以工具和火

为武器·使众多的动物走向灭绝·或是被驯化成家畜。·····

第二章 人类的遗产

在世界各地都留下了巨大的建筑物和不可思议的绘画与雕刻·

从距今二百年前开始·这些古代文明就受到了人们的关注。·····

漫画「胖妹的漫画新作」·····

弥诺斯文明的影响力曾波及地中海一带·在火山

爆发引起的大海啸中·转瞬之间化为乌有。·····

美索布达米亚文明被誉为世界文明的曙光·美索布达米亚

文明的创造者苏美尔人的两大发明是文字和车轮。·····

236 233 223 222 221 217 213 190 186 182 178





赫梯王国凭借着铁、马和轻巧的战车统一了土耳其的

安那托利亚高原，让我们一起去探索赫梯王国隐藏起来

的制铁术的秘密吧！

继美索不达米亚文明之后诞生了埃及文明，

埃及文明创造了木乃伊和祭祀木乃伊的巨型金字塔！

万里长城是人类有史以来最大的防御系统，被人们

誉为土木工程的奇迹，万里长城是为何而造的呢？

让我们一起去探索这一秘密吧！

玛雅人早就使用成熟的象形文字，有了农历

和神历，还建造了玛雅金字塔和天文台！

在土耳其的卡帕多西亚有许多形状怪异的石山，

山上挖出了规模巨大的地下都市和石窟教堂，

让我们一起去探索这些地下建筑之谜吧！

马丘·比丘是一座建在半空中的要塞都市，人们为了

建成这座都市凿开了海拔二千五百米的安地斯山脊，

让我们一起去探索这千古之谜吧！

在位于南太平洋东南部的一个小岛——复活节岛上

矗立着巨大的人头石像摩阿伊，这些石像是如何建造

出来的呢？让我们一起去探索这不解之谜吧！

257

254

251

248

245

242

239

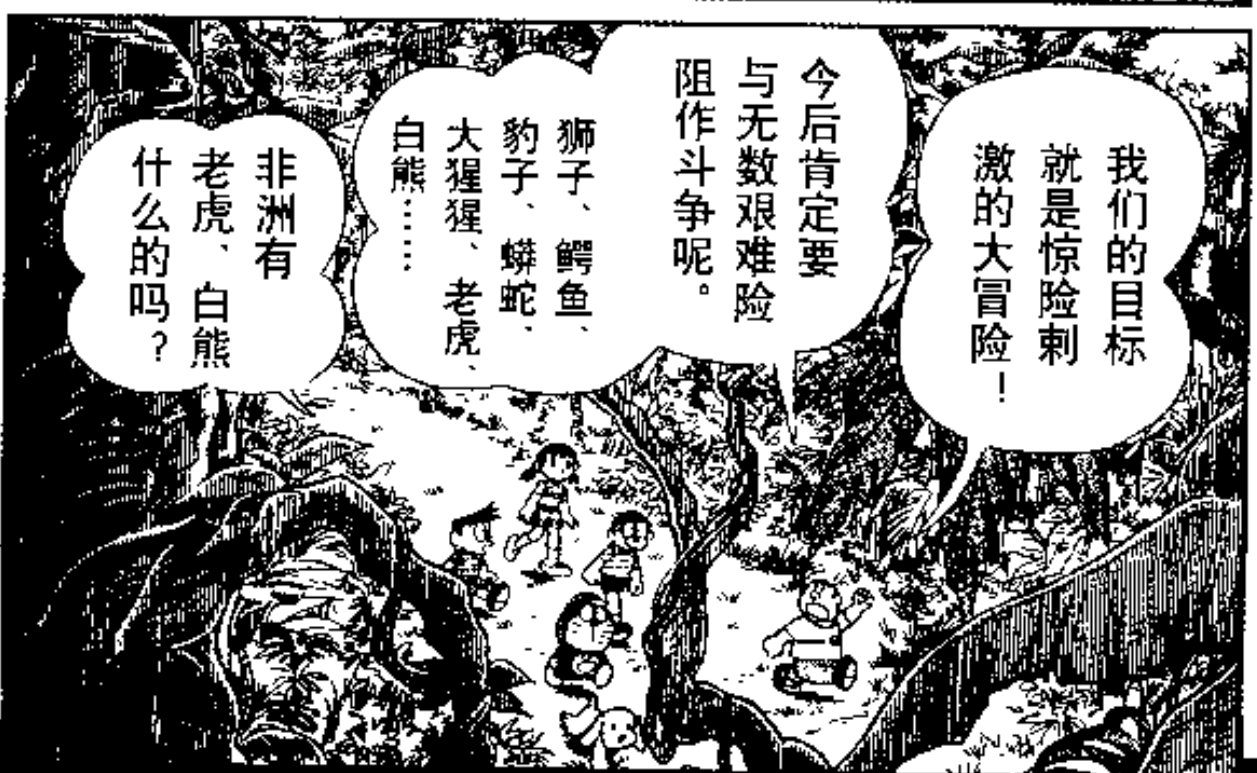
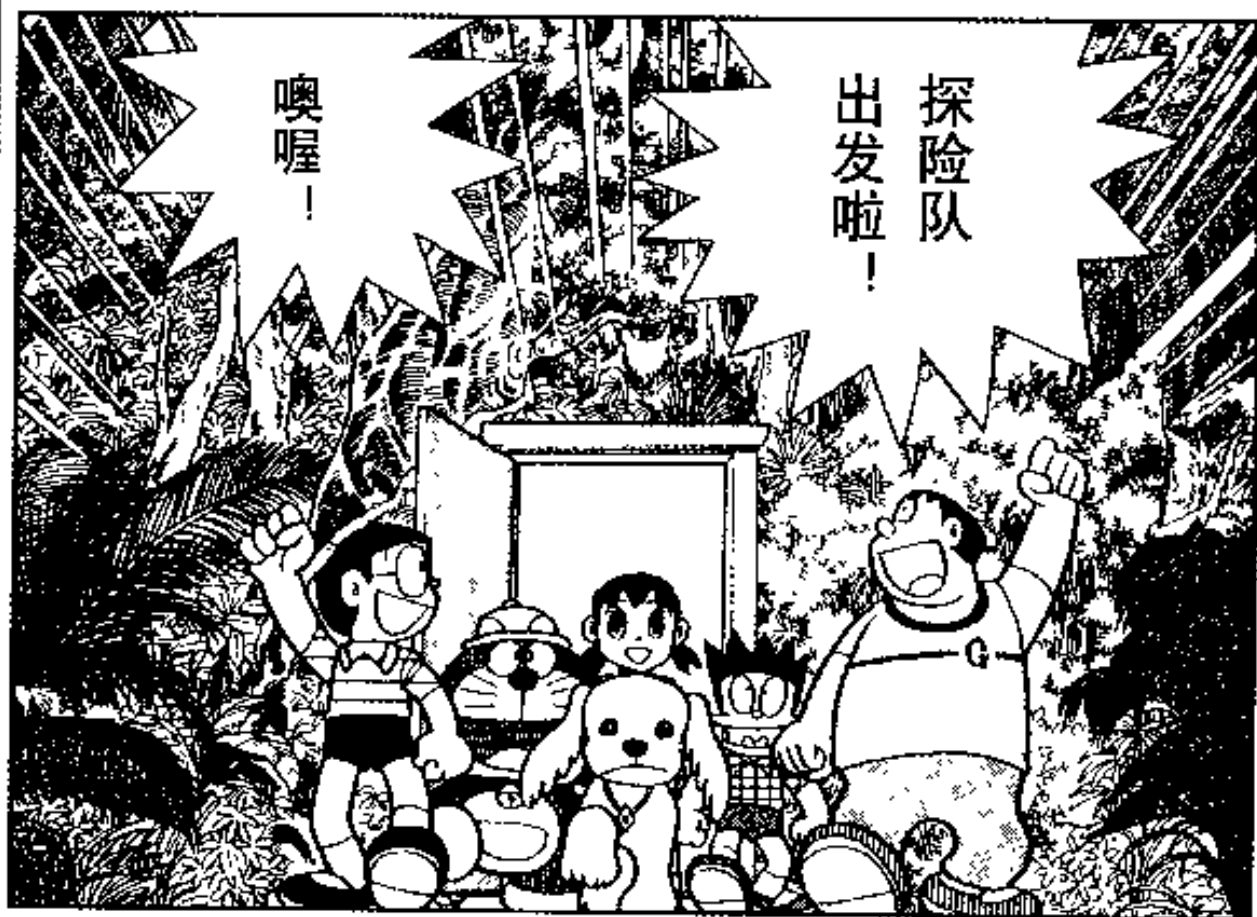
●在本书的编写过程中，参考了多位前辈的大作。由于篇幅所限，不能在这里一一具名。借此机会，敬表诚挚的感谢！

●这部《哆啦A梦科学大探索》中所使用的卡通画，主要选自藤子·F·不二雄先生的《哆啦A梦》和《超长篇哆啦A梦系列》漫画。详细内容敬请阅读上述漫画。

第一章

地球为生活在上面的动植物准备了千变万化的自然环境。本章将探索人与自然的联系。

人 类 与 自 然

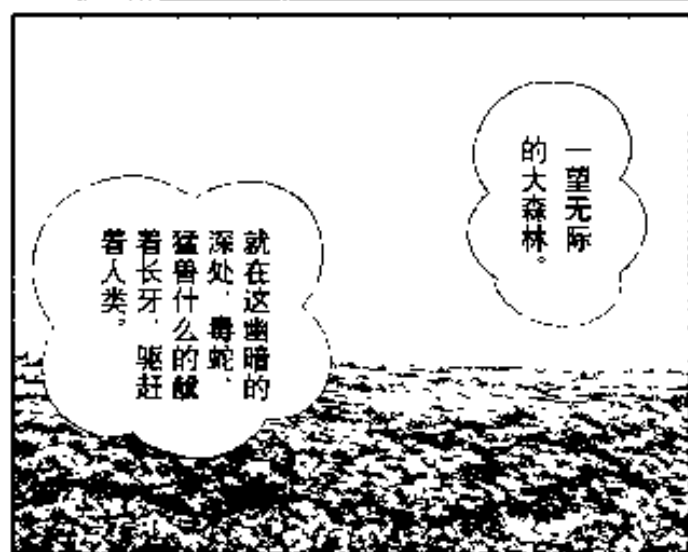
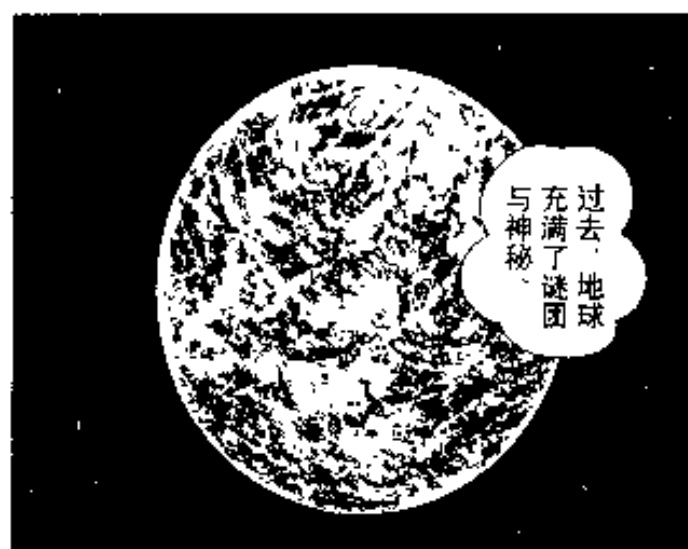


生活在地球上的生物，以地球的自然条件为基础，成功地实现了多样化的演变，到今天已经超过二千万种了。

我们生活的这个地球为我们准备了令人眼花缭乱丰富多彩的自然环境。太阳和地球创造出了气温、水、阳光、风及各种地形。这些自然条件的不同组合，使地球上充满了千姿百态的生命。适于生命居住的范围叫做生物圈，与辽阔无边的整个地球相比，生物圈是微不足道的。但是，只要想一想那些飞翔在六千米高空的鸟儿、以及生活在地下几千米深处的菌类，我们就会发现生物圈是多么的广大。

据说，现在地球上生活着超过二千万种的生物。要是再算上那些已经灭绝的生物的话，数量超过十亿种。

这些数目众多的生物与特定的生存环境和生物形态构成了一个完整的结构。生物需要稳定的生存环境，而环境又在相当的程度上



人类拥有语言，通过信息积累实现对地球的统一统治。

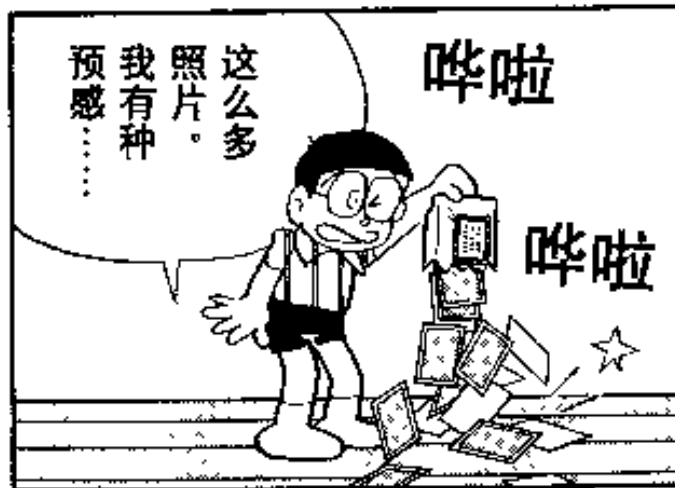
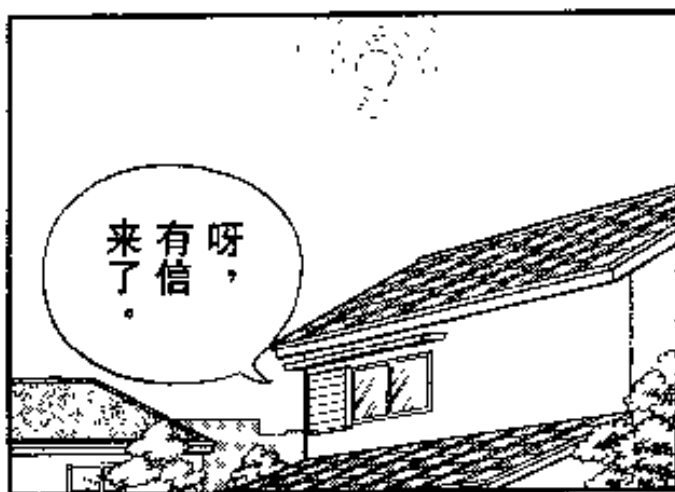


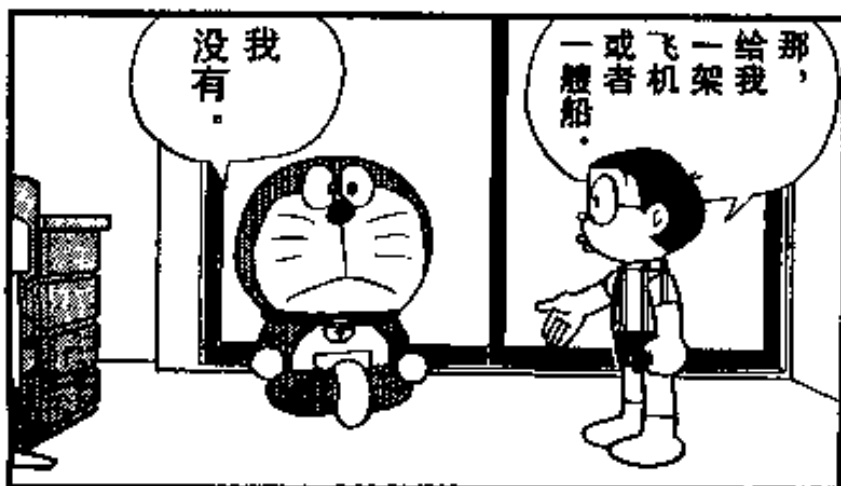
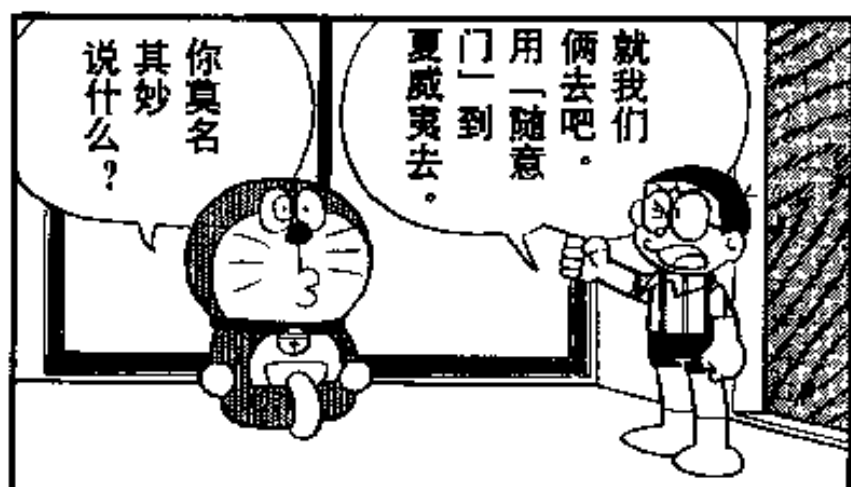
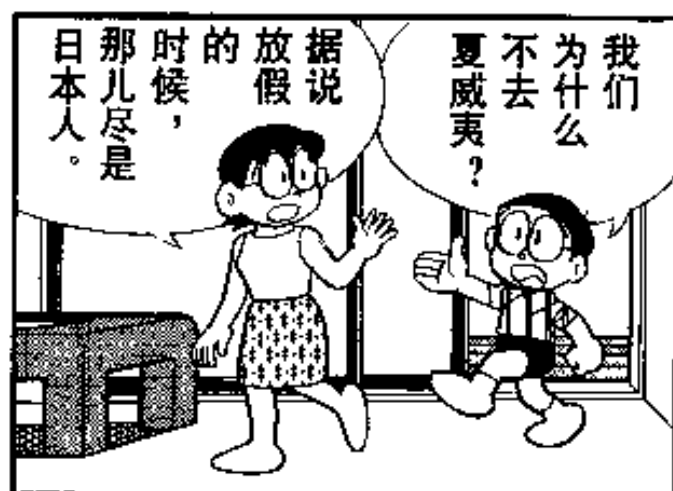
如今，人们利用人造卫星，从太空对地球进行监测。

受到来自生物的影响。让我们来看看它们之间的关系吧。

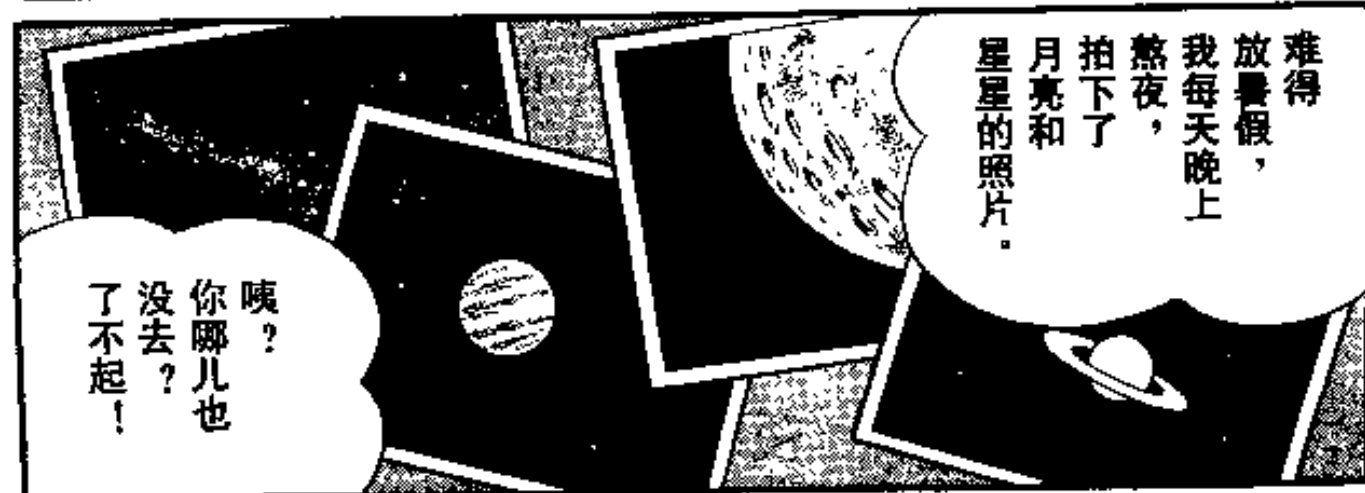
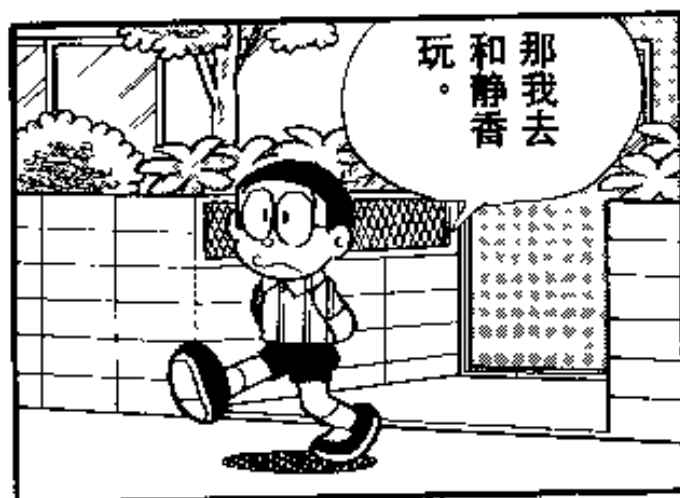
夏威夷来了



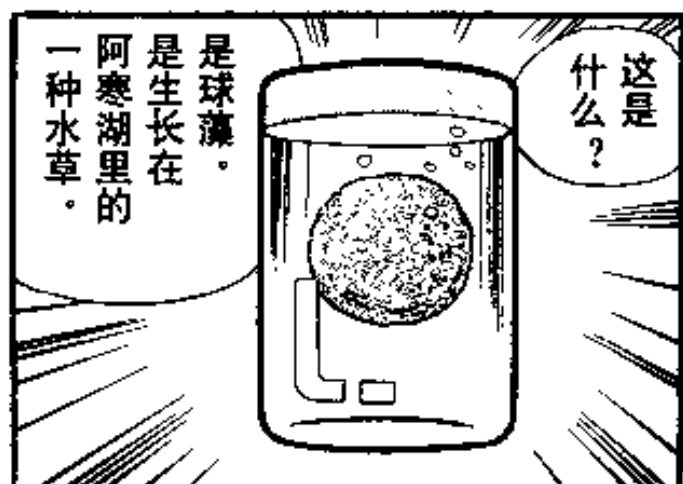




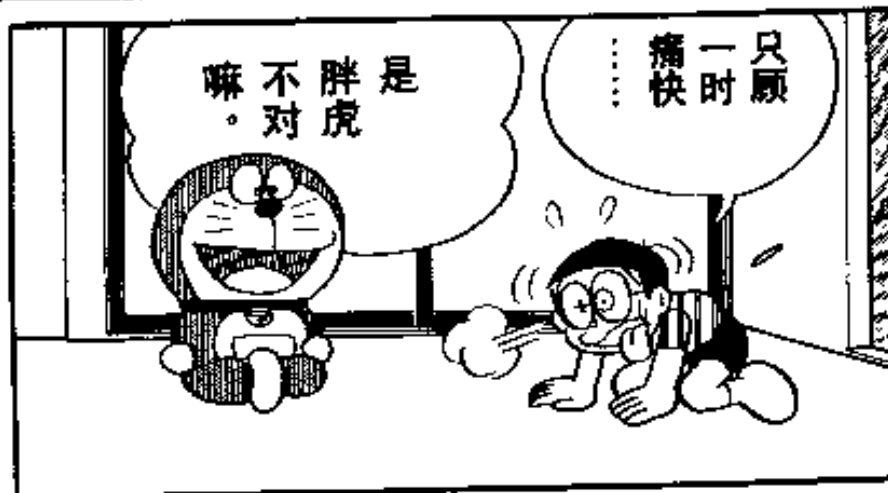
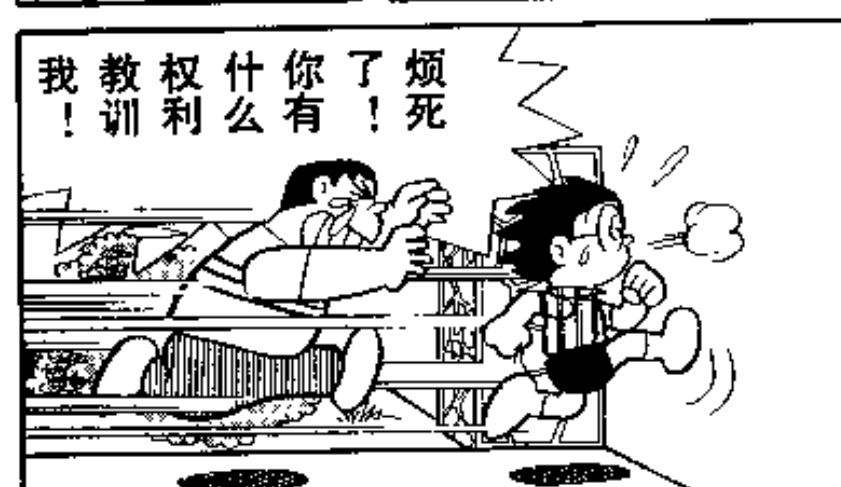
●天文摄影是将照相机安装在天文望远镜上进行摄影。由于夜空的光线很暗，必需使用高感光度的胶片或是进行长时间的曝光。

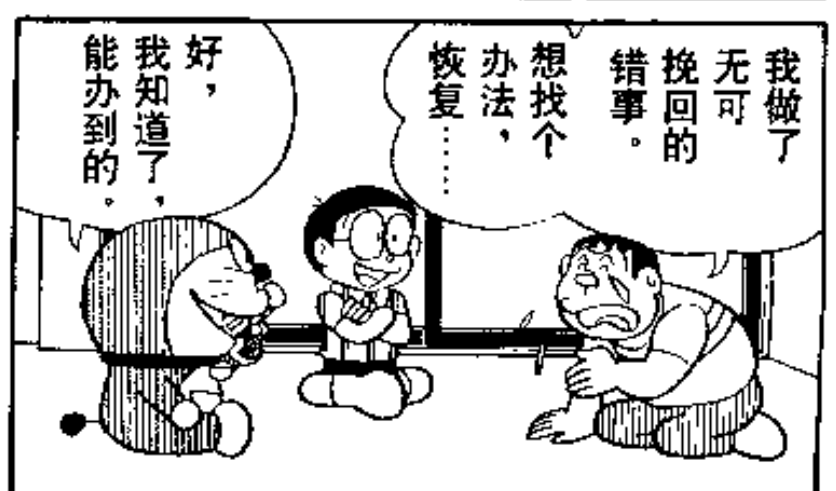
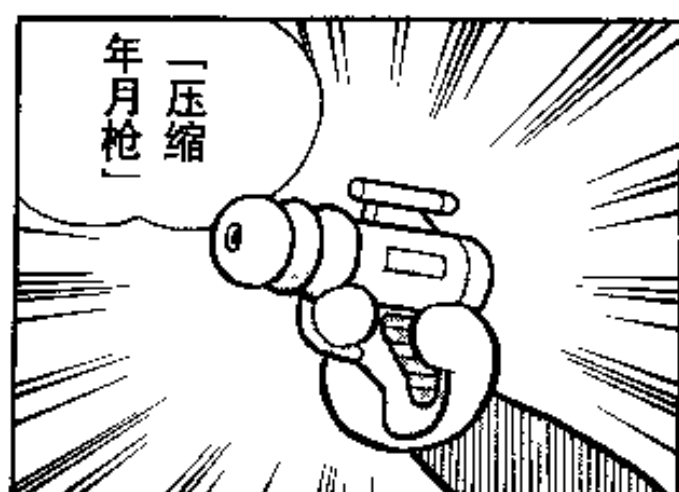
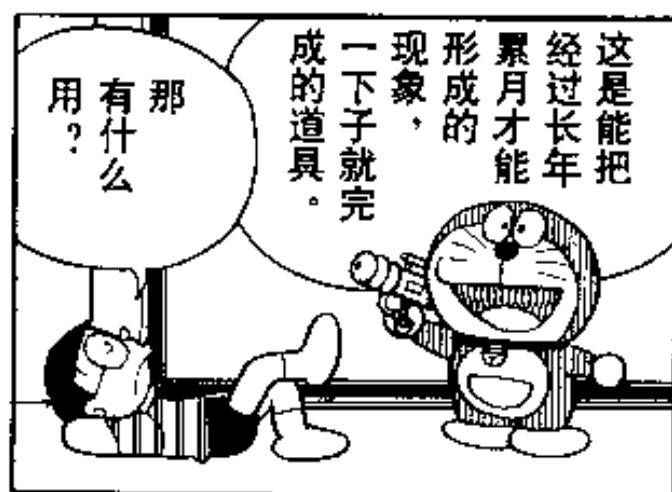


●北海道阿寒湖的球藻属于特殊自然保护遗产。而作为观光游览的纪念品出售的球藻是用人工的方法将藻丝制成球形的。

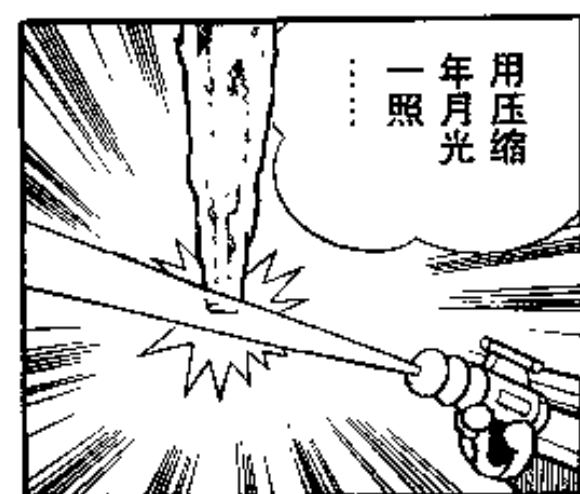
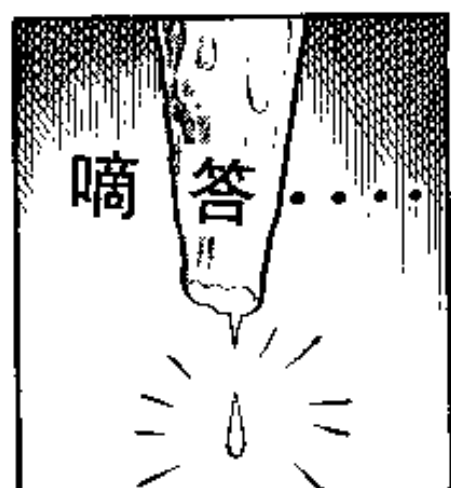


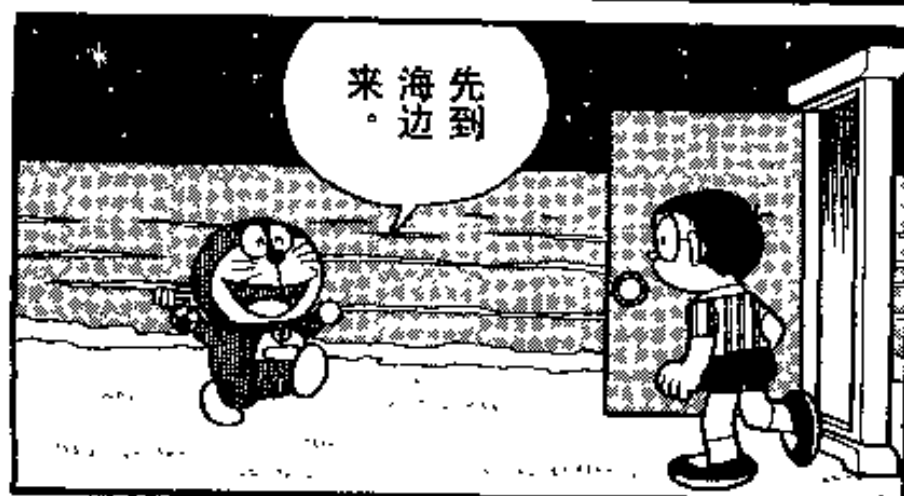
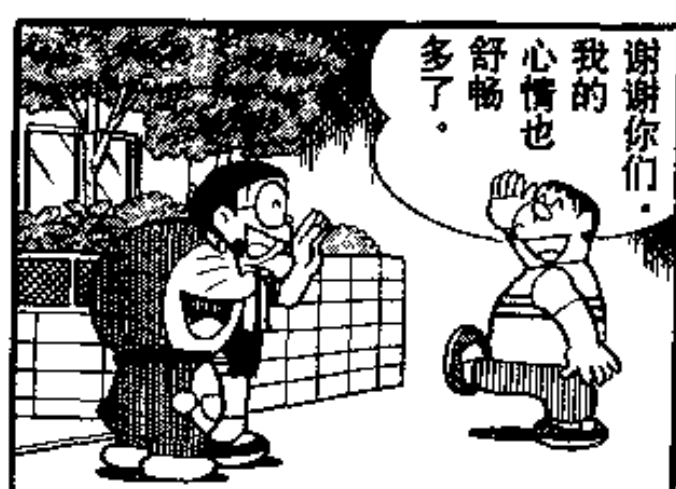
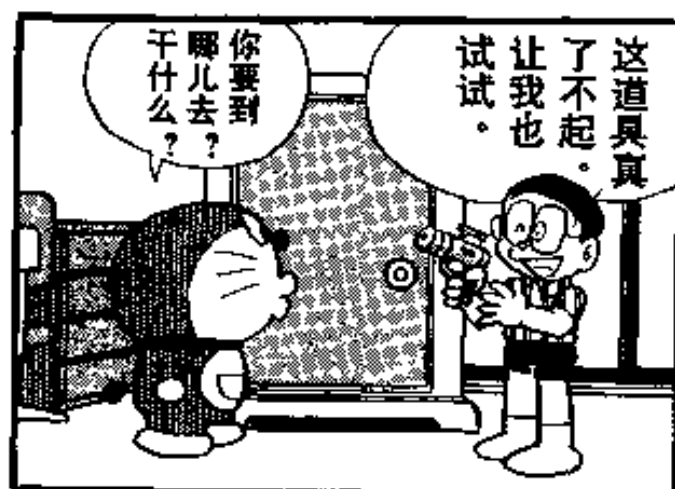
●钟乳石是存在于钟乳洞中的独特景观。它是由被雨水溶解的石灰石（碳酸钙）生成的形似冰柱的石头。



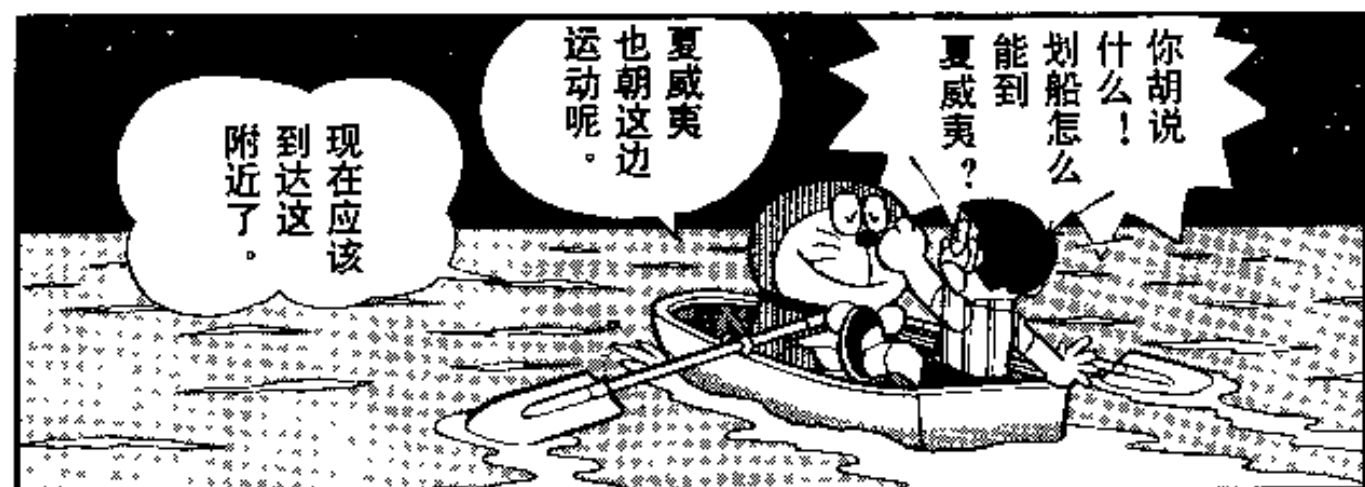
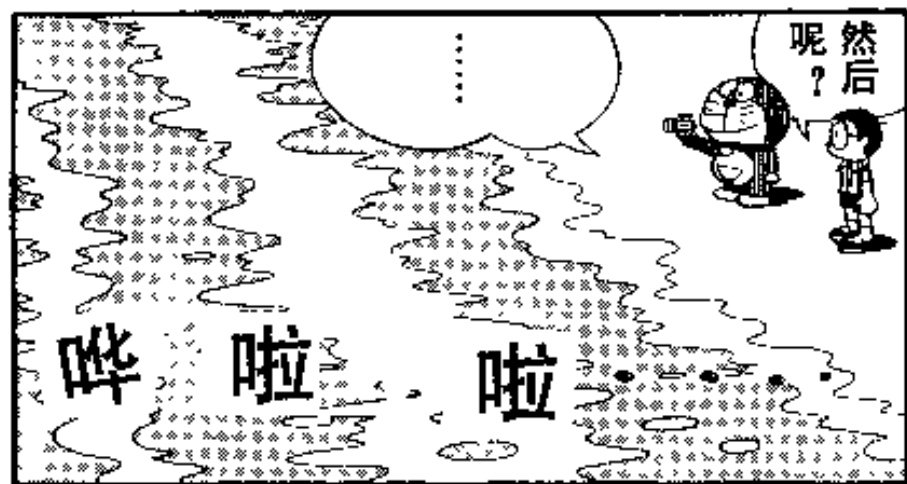
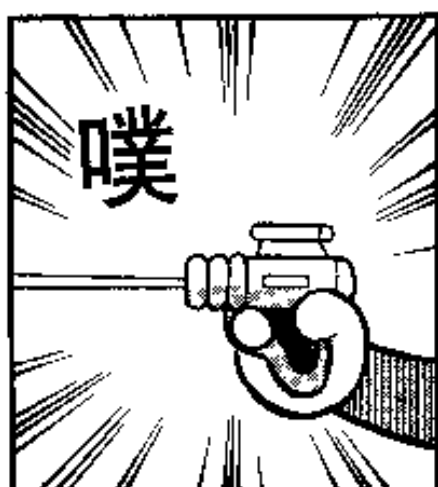
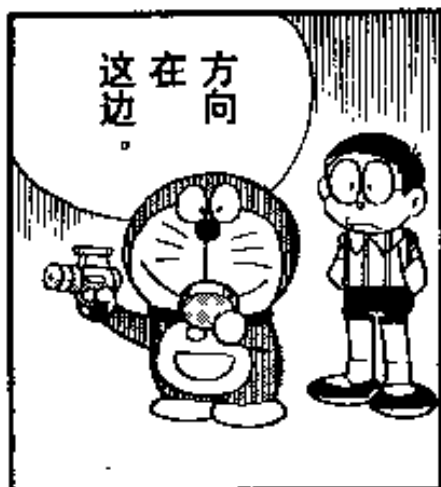
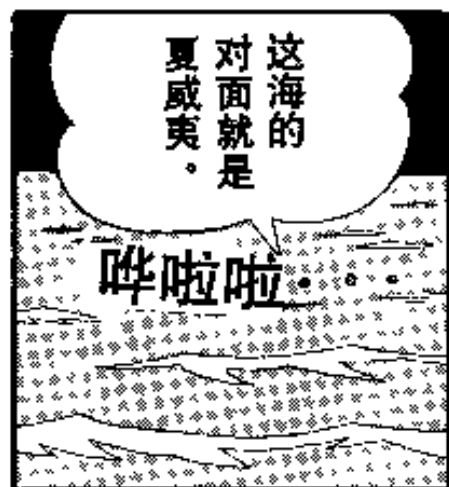


●石笋的意思就是石质的竹笋。它是由从洞窟的顶部滴下的碳酸钙，在地面凝结成竹笋的形态而得名。

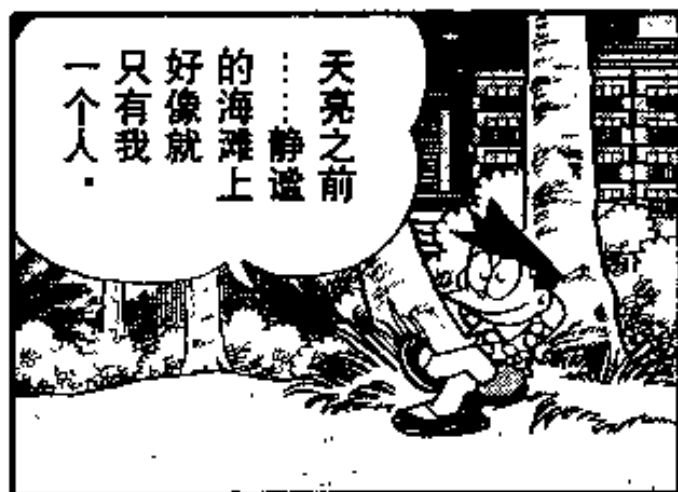




●覆盖在地球表层厚度为八十公里左右的岩层叫做大陆板块。整个地球由十三块大陆板块构成。



●月球是地球最大的卫星，在距离地球大约三十八万公里的轨道上运行。在地球的引力作用下，月球正逐渐地向地球靠近。



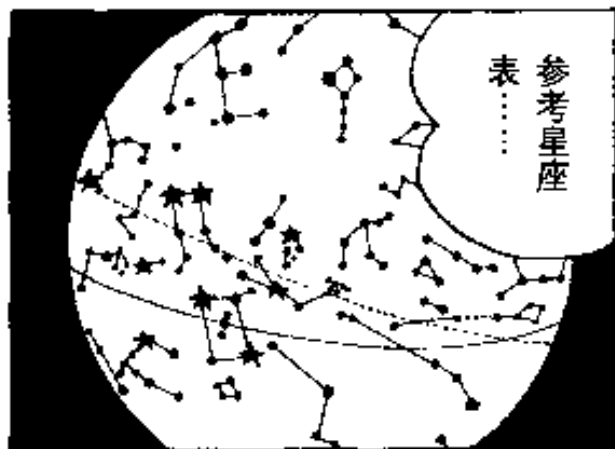
天文观测是与人类的文化同时诞生的。人们借助于射电望远镜及哈博太空望远镜正在接近宇宙之谜。

出木杉君为完成暑假作业开始挑战天文摄影。他已经成功地对月球、木星、土星等星球进行了拍摄。

进行天文摄影的方法有两种：一种是将照相机固定在三脚架上进行的固定摄影法；另一种是将照相机安装在赤道仪

望远镜上的轨道式摄影法。由于星光十分微弱，无论是采用哪种摄影方法都必须按下快门，进行长时间的曝光，才能拍出星体照片。但是，星星每小时会向西移动十五度，因此，随着曝光时间的延长，星星就会在照片上形成一道亮线。要想将星星拍成一个固定的点，就必须采用高感光度胶片，以缩短曝光时间，或是将照相机安装在赤道仪望远镜上，以保持与星星的同步运动。

当人们来到海边或是山上，望着那满天闪闪的群星，恐怕没有谁不为那美丽的景色所感动。古时候的人们在仰望夜空时，



▲星座是掌握星星位置区分的线索。



天文望远镜把人类与太空连为一体。

也和今天的我们一样感动不已。

古人将夜空中闪烁的星星用无形的线段连接起来，模仿传说及神话中的主人公

或动物，创造出不同的星座。

那么，人类是从什么时候开始进行天文观测的呢？距今一万年到五千年前的岩壁上就已经刻出观测星星的图案了，由此可见这一历史的久远。

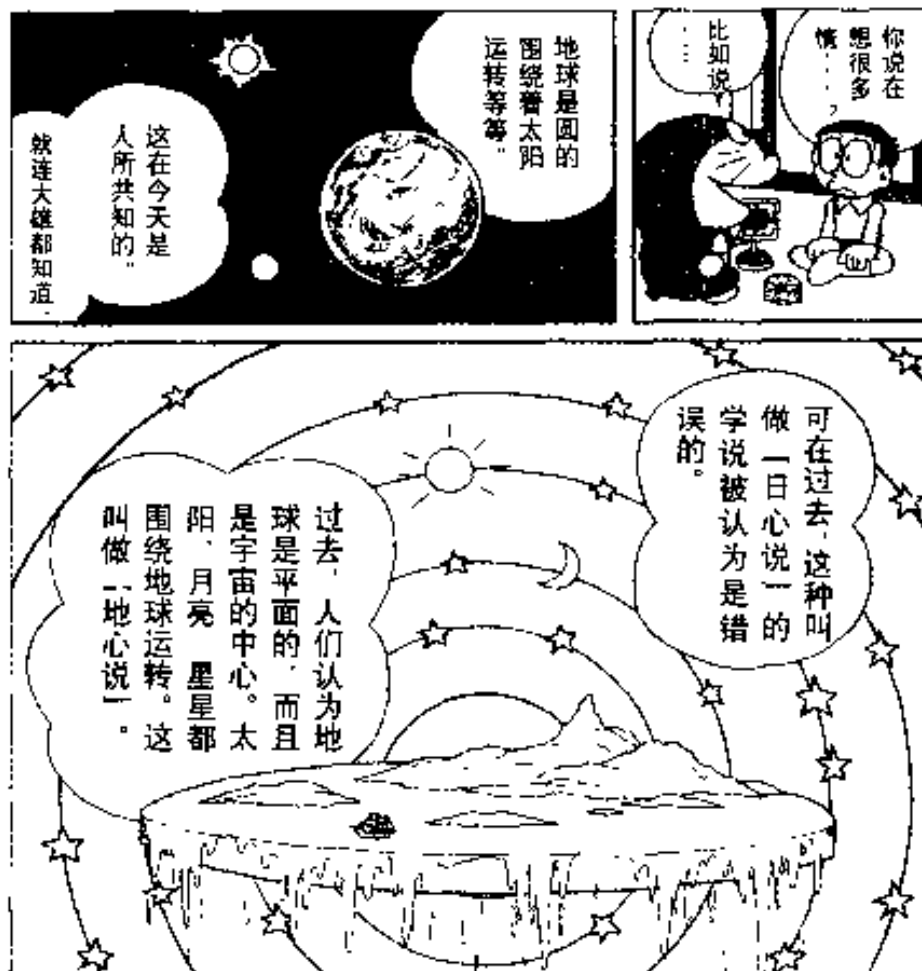
据说，位于埃及吉萨的金字塔四个边准确地朝向东南西北四个方向，

而且其内部的斜面通道指向当时北极星的方向。这一切都说明人类自古就对天体抱有浓厚的兴趣，并一直在进行天文观测。

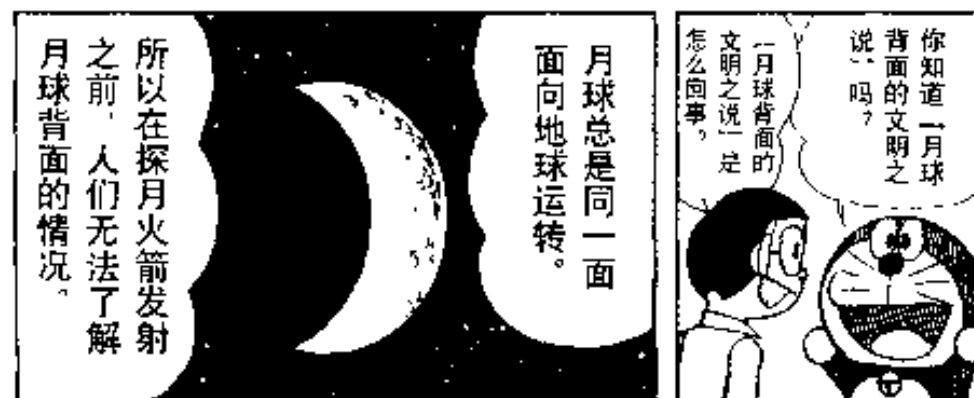
要说真正意义上的天文观测，当数美索布达米亚的苏美尔人。以制定了《汉穆拉比法典》而闻名于世的巴比伦国王汉穆拉比为我们留下了为数众多的天文观测记录。现存的粘土板证明，他曾命令将闰月（利用月亮运行的太阴历将一年分为十二个月后，另外追加的月份）计入历法。

此外，在英国的维特郡的巨石遗迹，也大都与天文观测有

关。总而言之，随着人类进入农耕生活时代，就需要通过天文观测制定历法。



▲ 过去人们以为地球是平面的，而且是宇宙的中心。



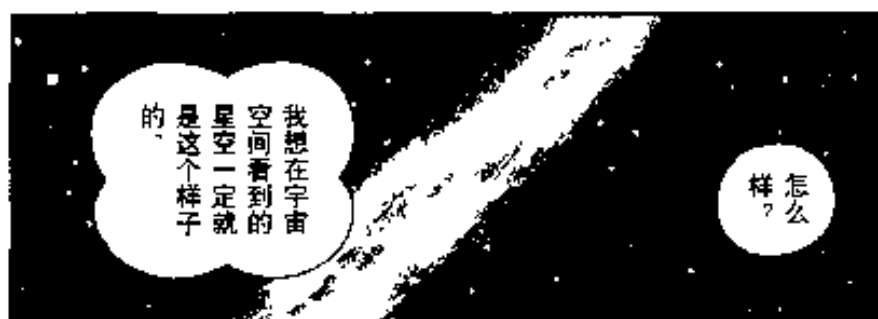
所以在探月火箭发射之前，人们无法了解月球背面的情况。

甚至还有存在月球人的说法。

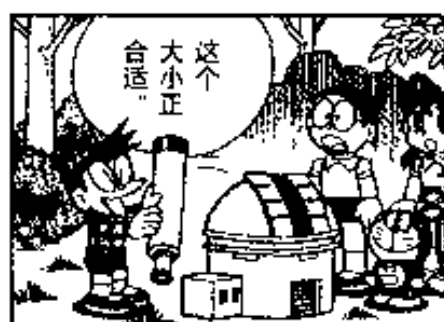
与白天闪光耀眼的太阳相反，那些在夜空中闪动的星星究竟是什么呢？日食、慧星、流星等特殊的天文现象到底是怎么回事呢？在好奇心的驱动下，在人们探寻这一答案的过程中，天文观测分化为“天文学”和“占星术”

两种截然相反的思维方式。

我们都知道，上古时期的人们都认为地球是平面的，或是半球形的。随着时间的进一步推移，到了公元二世纪前半叶，活跃在当时的希腊天文学家托勒玫撰写了《天文学大成》，发表了“天动说”。他认为月球、水星、金星、太阳、火星、木星、土星依次在地球的周围运行。由于天体运行的复杂性，在今天看来明显错误的想法，在当时却是最为先进的理论。在此后的一四〇〇年间，人们对此都深信不疑。



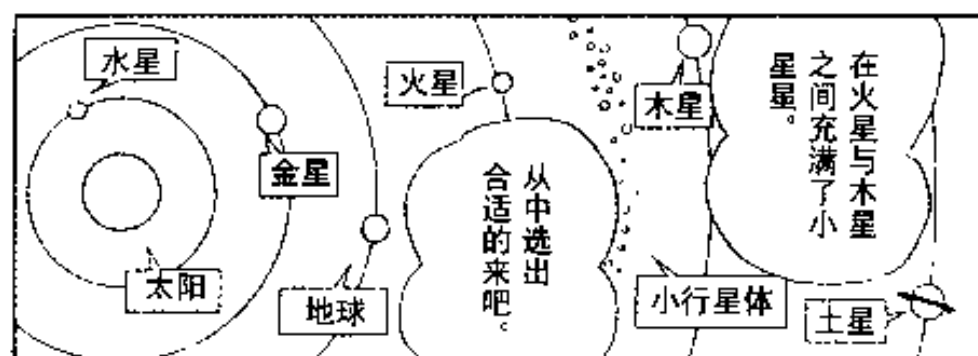
▲由于我们是从银河系的内侧观察环绕太阳系的星星，所以银河系看上去像是一条河。



▲全世界的大型天文台都对宇宙进行观测。

对“地心说”提出质疑的是波兰的尼古拉·哥白尼。一五四三年当他了解到希腊的阿里斯塔恰斯的“日心说”，并通过自己的观测，证实了它的正确性后，哥白尼撰写了《天体运行论》，“提心说”的主张。

一六〇八年，荷兰的眼镜匠里佩尔谢发明了望远镜。当意大利的天文学家伽利



▲太阳系的星星是通过可靠的天文观测发现的。

略得知这一消息后，立即着手制作望远镜，并将其应用于天文观测。伽利略发现了月球上的山谷、金星的圆缺及木星的四颗卫星，证明了哥白尼的思想的正确。

伽利略的天文望远镜是折射式的望远镜。而发现万有引力的英国科学家牛顿发明了反射式望远镜。当天文学家们得知望远镜能有效提高天文观测能力后，竞相组装大型的望远镜，开始了发现新星体的竞赛。

为了探索未知的星体，望远镜越做越大。世界最大级别的天文望远镜之一的巴罗马山天文台的反射镜直径达二百英寸（五百零八厘米），能够观测到距离地球一百亿光年的星云。但是，由于地球大气扰动对天文观测的影响很大，人们又发明了火箭及人造卫星进行天文观测。



▲随着火箭技术的发展，在大气层外进行天文观测也已成为可能。

借助于一九九三年完成维修工作的哈勃太空望远镜，目前，人们的观测范围已经达到了宇宙的纵深。此外，借助于射电望远镜的天文新发现也层出不穷。

“球藻”是北海道阿寒湖特有的自然遗产。这是一种独特的球形植物，是由像线似的丝状体相互缠绕而成的。

静香利用暑期旅行去了北海道东部山区的阿寒湖。阿寒湖因出产一种特有的自然遗产“球藻”而声名远扬。阿寒湖的忠类岛上建有一座“球藻展示观察中心”。在这里能够看到“球藻”。

“球藻”正如它的字面所反映的那样，是一种丝状的绿色海藻形成的球体。

静香给大伙看的“球藻”是在阿寒湖畔的礼品商店里买的。这是店家装入容器中专供出售的人工“球藻”。当地特有的自然“球藻”是不允许销售的。做为礼品使用的人工“球藻”是将未成球形的藻丝采用人工的方法制成球形。这种藻丝产自距阿寒湖五十公里的白留都吕湖里。

然而，“球藻”实际上与水绵、小“球藻”、新月藻一样属

于绿藻类水绵科植物。

海藻是“海草”的意思。也就是说，今天生活在淡水中的“球藻”最初与生活在海水中的海藻是同一类植物。也许正是由于这个原因，在“球藻”培养池的湖水中加入适量的海水进行培养，比只用湖水进行培养的生长速度更快。这或许正是“球藻”曾经生活在海中留下的痕迹吧。

▼“球藻”是生长在北海道阿寒湖中的一种球形水草。



海藻科植物有二百种以上的不同品种。它们有的像树枝，有的像丝线，绝大部分都附着在礁石上。真不知道圆形的“球藻”是怎么算作海藻类的？只要

对“球藻”的身体结构进行观察，人们就会发现很多绿色的丝状物从“球藻”的中心向外伸展。

这种绿色的细丝由 0.03 ~ 0.2 毫米粗的竹节状细长形的细胞连接而成，被称做丝状体。在显微镜下观察，可以看到丝状体就像是冬天的枯树一样枝杈丛生，从其结构上看，与其他的海藻类植物非常相似。每一个丝状体上都长出大量的根须，与其他的丝状体互相缠结，形成球形。

“球藻”起初也是线形的，他们附着在阿寒湖底的小石子或岩石上。据分析，是由于丝状体的枝杈不断地断裂聚集，最终形成了放射状的圆形“球藻”。丝状体相互缠绕的特性，

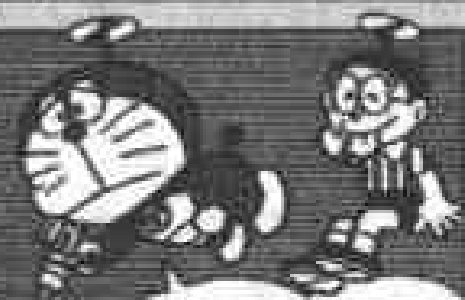
让
小球藻
长大！



到
北海道
的阿寒
湖去。



吓人家一跳
可不好，
还是用
逆光线
让它恢复
原状吧！

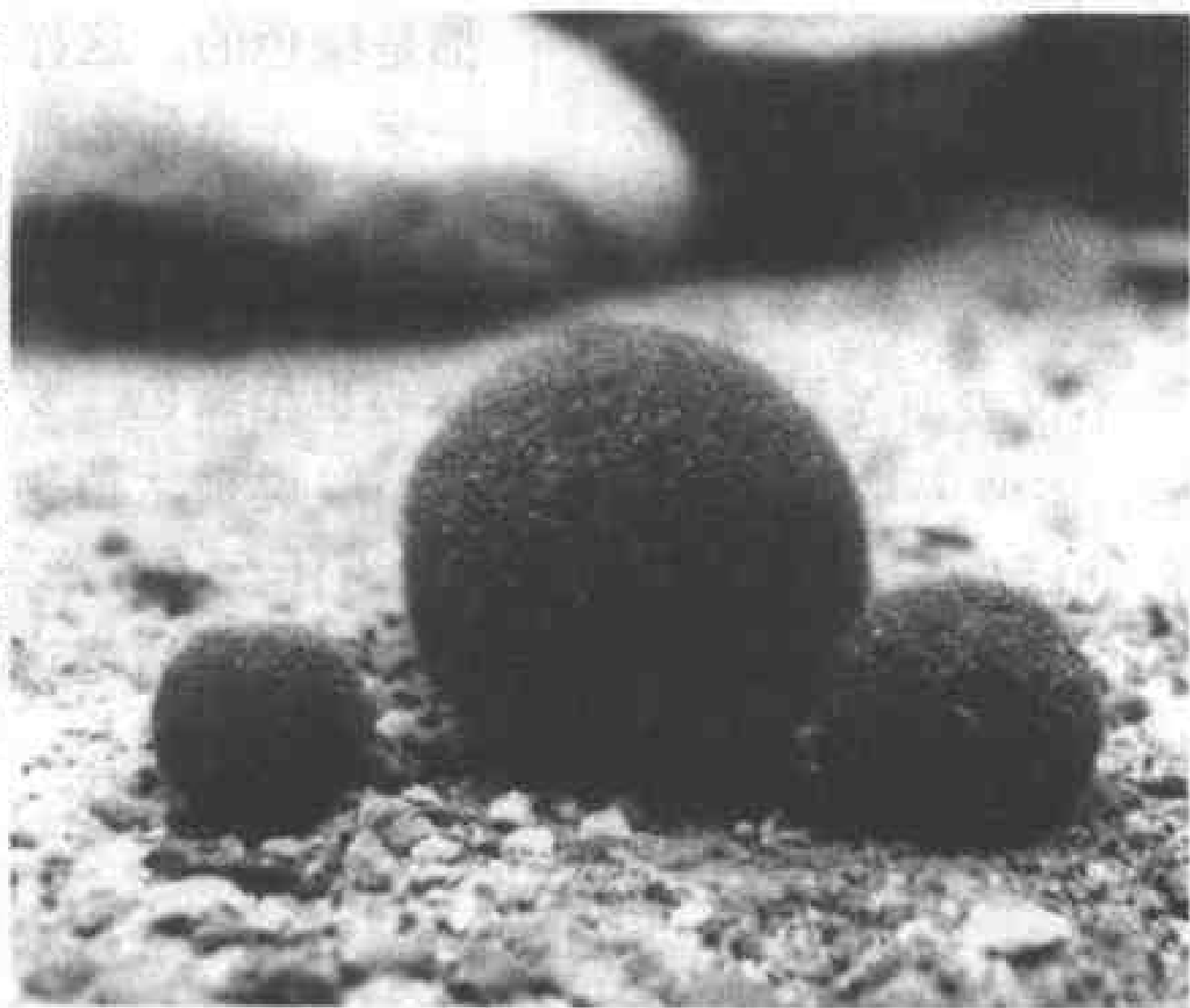


哎呀！
长过
头了！



▲ 阿寒湖的波浪不断滚动“球藻”，使“球藻”长成了球形。

►湖底的圓形「球藻」是海藻的一種。



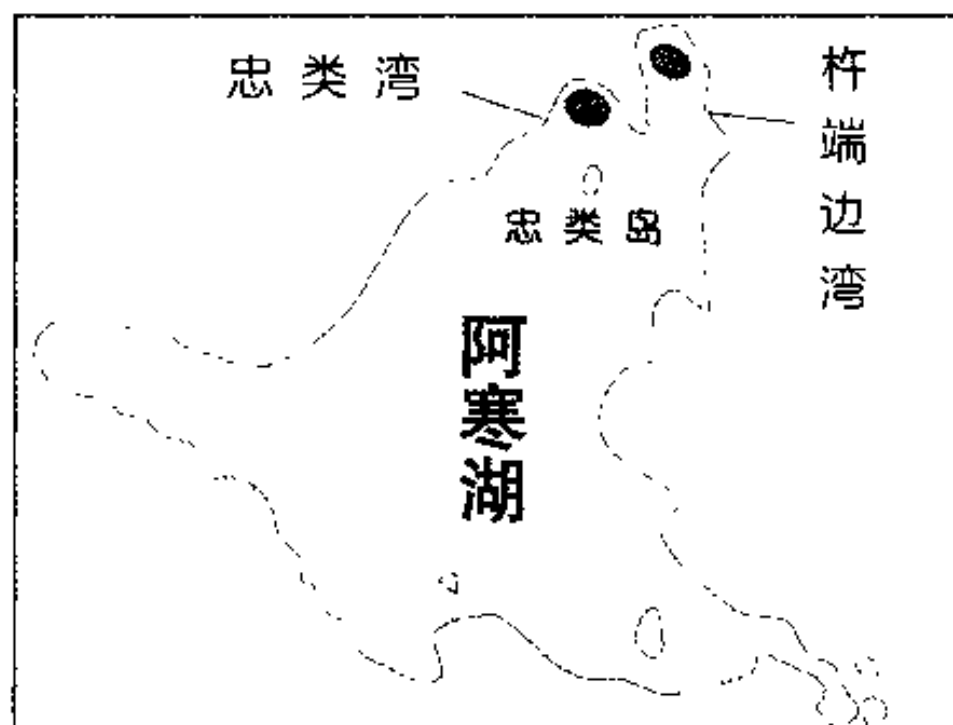
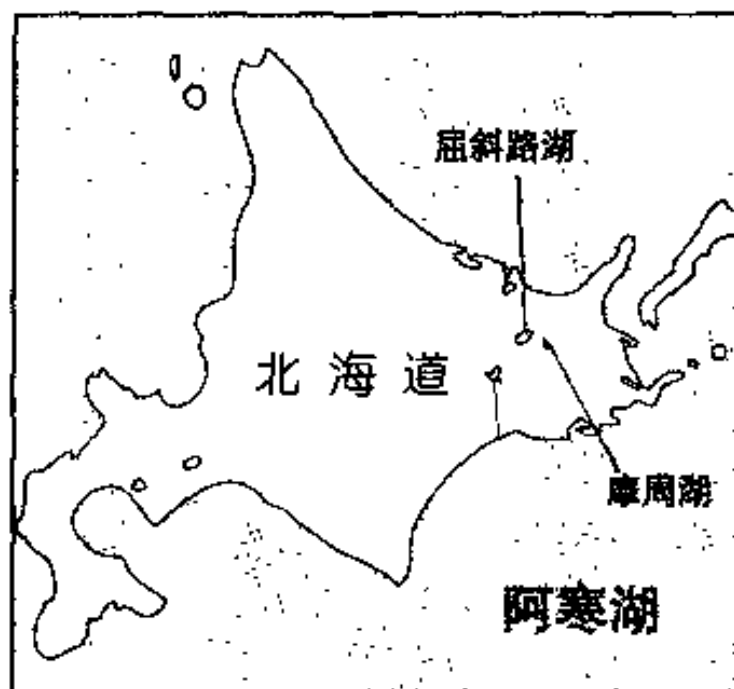
▲ 照片 / 耐切爾·普羅

海藻科植物有二百种以上的不同品种。它们有的像树枝，有的像丝线，绝大部分都附着在礁石上。真不知道圆形的“球藻”是怎么算作海藻类的？只要



加上阿寒湖波浪适度的翻滚运动，使“球藻”形成了独特的外形结构。

绿色植物的叶绿素利用光能，从水和二氧化碳中合成葡萄糖。这一过程叫做光合作用。人们以为，圆形的“球藻”只有上半部分能接受光照，似乎非常不利于其生长。但实际上，由于“球藻”没有



▲现在“球藻”生长在忠类和杵端边两个地方。

固定的植根，再加上外形呈圆球形，在湖水波浪的作用下来回滚动，所以，它的光照面始终处于不断的变动之中。正是由于这种原因，“球藻”的表面全都是绿色的。这样一来，无论什么部位接受光照，都能实现光合作用。

可是，“球藻”不仅表面是绿色的，就连球心也呈绿色。要维持叶绿素的生存，需要大量的营养。所以，一般说来，植物不接受光照的部分，叶绿素就会被破坏而发白。为什么“球藻”连不接受光照的球心部也保持叶绿素呢？虽然我们还不清楚这一奥秘，但是，也许这正是“球藻”生长的关键所在。

“球藻”

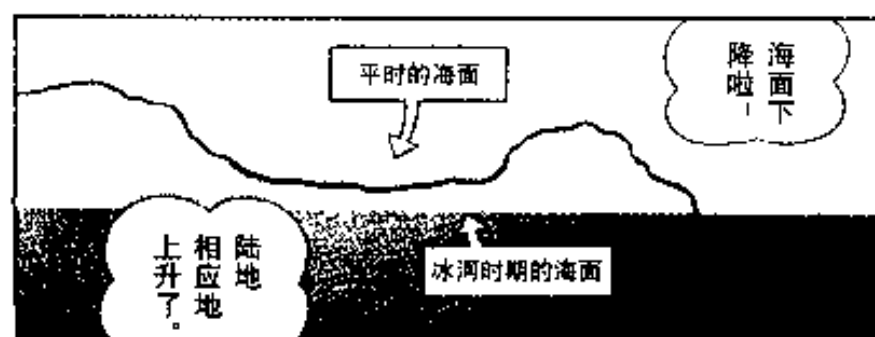
球心部的叶绿素，或许是从表面的叶绿素那里分得养份的。这样一来，“球藻”的直径越大，表面叶绿素的负担就越重，所以，“球藻”长大就变得非常困难。



▲冰河时期，海水的消退使日本列岛与中国大陆连成一体。

“球藻”的大小在一厘米到二十厘米之间，但是，据说最好看的要数五厘米到十厘米大小的“球藻”。迄今为止，发现的最大的“球藻”直径达三十厘米。但令人遗憾的是这个超大“球藻”的球心已经空洞化了。也许是营养供应不上，导致球心细胞死亡所造成的吧。“球藻”有不同的品种，大都生长在日本北部地区。

“球藻”的产地除了阿寒湖和白留都吕湖之外，在富山县的立山町也有发现“球藻”的报告。此外，还有报告说，在山梨县五湖的河口湖、山中湖、西湖等地生长着“富士球藻”；在青森县下北半岛的左京沼生长着“姬球藻”，但其个头要小得多，



◀温暖时期的海面由于寒冷时期的到来而下降，形成内陆湖泊。

而且外观也没有长成美丽的球形。

自古以来就为动物与人类所钟爱的溶洞是石灰岩在水的酸性作用下，经长期溶解形成的洞穴。

大雄和伙伴们带着暑假作业来到一起，开始进行假期作业中期展览。刚从山口县秋吉台的秋芳洞观光归来的胖虎得意洋洋地给大家看他带回来的钟乳石尖。

“这是地下水微小的水滴经过成百上千年的凝结才生成的……”



▲位于山口县秋吉台的秋芳洞于一九九二年被指定为自然遗产。

出木杉对胖虎的鲁莽行为非常气愤。钟乳石的珍贵也就自不必说了。

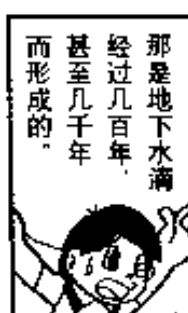
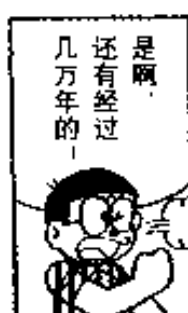
正因如此，日本才专门将秋吉台指定为国立公园，并把国立公园中的秋芳洞等溶洞指定为自然遗产，进行专门保护。一九一九年开始实施的《名胜古迹自然遗产保护法》明令“禁止采伐或损坏钟乳石……”

钟乳石被人们称做溶洞的二次生成物。可是，溶洞及溶洞的

二次生成物又是怎样产生呢？溶洞的是灰石在酸性水的作用形成的洞穴。日本列岛有很多石灰岩地带，因此，溶洞的数量众多。据说，有二千——三千个之多。

石灰岩是由生物遗骸经过地壳长期挤压形

▼钟乳石从石灰岩溶洞的顶部悬垂下来。



成的。在距今二亿几千万年前到三亿几千万年前的大海生活中着大量的放散虫、有孔虫、纺锤虫等浮游生物及海百合等棘皮动物、珊瑚类腔肠动物、腕足类和贝类等低级生物。这些生物的遗骸不断地在海底堆积，在长时间的压力作用下形成了今天的石灰岩。

日本列岛的石灰岩大部分（鹿儿岛县南方诸岛及冲绳县诸岛除外）是在古生

代的石炭纪到二叠纪期间形成的。这些石灰岩在新生代第三纪的后半期到第四纪初逐渐隆起，成为台地。在此之后，又经受了雨水冲刷及海水进退的影响，历经数十万年的溶解形成了溶洞。

通常，碳酸钙含量超过百分之五十的岩石称做石灰岩。而石灰岩对酸性物质十分敏感。因此，尽管自然界的酸性物质多为弱酸，但经过长年累月的溶解仍能形成溶洞。实际上，在自然界中，动植物腐败后产生的二氧化碳溶解于水中形成了碳酸水。溶洞正是由于这种碳酸水渗入石灰岩的裂缝和间隙后形成的。



▲据说，秋芳洞里的钟乳石每二百万年才能长三厘米。

我们进入这种由碳酸水溶解形成的溶洞中就会发现，在溶洞的顶上悬挂着冰溜似的钟乳石，而在溶洞的地面生长着竹笋似的石笋。这些在溶洞中生产的钟乳石、石笋等称做二次生成物。二次生成物是溶洞形成后由溶洞顶部滴下的水遇到空气后再次合成的石灰岩形成的。这是与溶解石灰岩形成溶洞截然相反的化学反应过程。

二次生成物因其产生的场所及形状的不同可分成几种不同的类型。

(1)从溶洞顶部垂下的二次生成物

包括钟乳石、钟乳管、石幔、曲石等。

(2)附着在溶洞岩壁及地面上的二次生成物

包括石柱、石笋、流石、曲石、石花、石花田、石盾、畦石、涟痕、鳞状痕、甌穴等。



溶洞里的二次生成物创造了神秘的自然风光

溶解了石灰岩的水滴在从溶洞的顶部滴落下来的时候与空气相遇，再次转化为碳酸钙。经过长年累月的沉积和生长，产生了

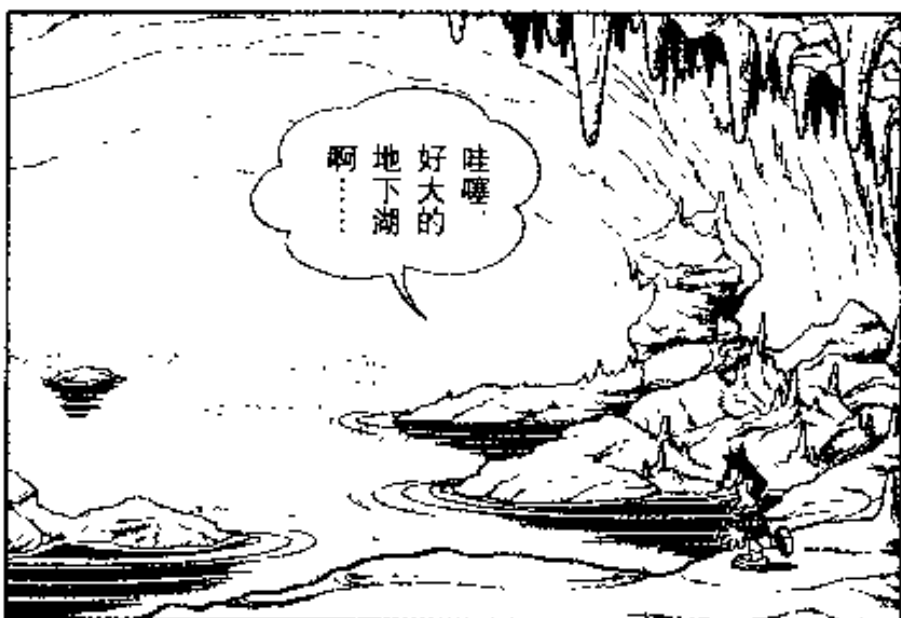
复杂多变的溶洞石、二次生成物。除钟乳石笋外，流石、石柱、曲石、石花、畦石、涟痕、鳞状痕、甌穴等也都是二次生成物的代表性景观。由于溶入了矿物质，二次生成物呈现出不同的色彩。

(3)没有附着在溶洞中的二次生成物

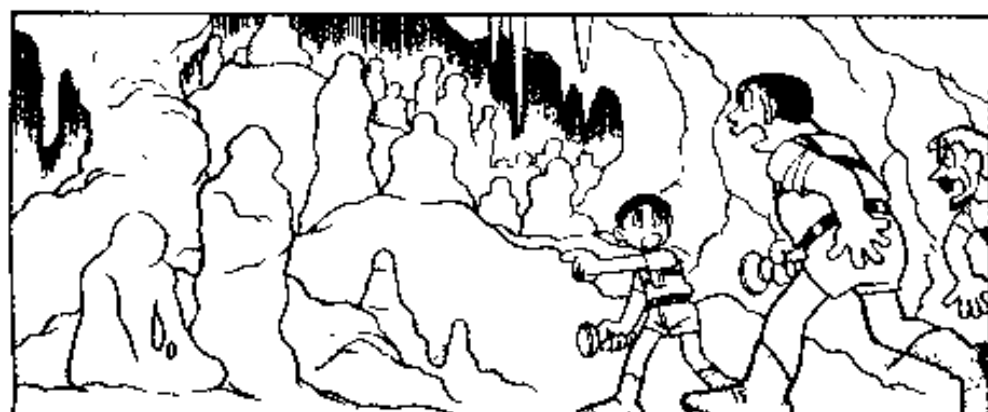
包括溶洞珍珠石、溶洞石豆、浮游方解石。

二次生成物不仅形状各不相同，而且色彩丰富。从色泽上看，石灰岩主要有浅灰色石灰岩、深灰色石灰岩、褐色石灰岩、深褐色石灰岩、黑色石灰岩、桃红色石灰岩和白色石灰岩七种。

由于水源在不同的地区溶解和冲刷着不同的土壤成份和矿物质，其中的金属氧化物也就各不相同。在这些不同的金属氧化物的作用下，溶洞中的二次生成物产生了宛如龙宫般的多彩景观。秋吉台是日本最大的喀斯特地貌之一。它原本是从海底隆起的石灰岩台地。由于雨水流入台地裂缝，溶解台地的石灰岩，形成了独特的地貌。喀斯特地貌得名于南斯拉夫亚得利亚海的喀斯特地方的地名。喀斯特广阔的石灰岩台地，形成了独特而鲜明的喀斯特地貌群。



▲ 有的溶洞就像岩手县的龙泉洞那样拥有地下湖泊。



▲ 石笋被比作佛像什么的。

溶洞自古以来就是动物及人类理想的天然住所。溶

洞中气温恒定，冬暖夏凉，无论对于动物，还是对于人类都很适宜。在溶洞中，除远古动物的骨骼外，还残存着从猿人、原始人、到旧石器时代和新石器时代人类的遗骸。这也从一个侧面证明了上述观点。

溶洞就是这样与人类有着久远的密切联系。自古以来，人们就十分重视溶洞，并以动物的名字、神的名称、发现者的姓名、部落名、传说及溶洞形态为溶洞命名。然而，随着文明的发展，逐渐富裕起来的人们又将溶洞作为探险和观光的对象。现如今，在节假日期间，大批的游客常常使溶洞人满为患。其中有不少像胖虎那样的莽汉不经意间破坏着珍贵的科学遗产。

此外，石灰岩又属于地下矿产资源。作为水泥的生产原料，石灰岩正在被大量开采，其中为数不少的溶洞受到了人为的破坏。实际上，有些溶洞就是在开采石灰岩的过程中被人发现，辟为观光景点的。



石灰岩多是由生物骨骼生成的。

碳酸钙含量超过百分之五十的岩石叫做石灰岩。据说，大部分石灰岩是海百合、直角贝等古生物的遗骸沉入海底形成，或是珊瑚礁等形成的生物石灰岩。

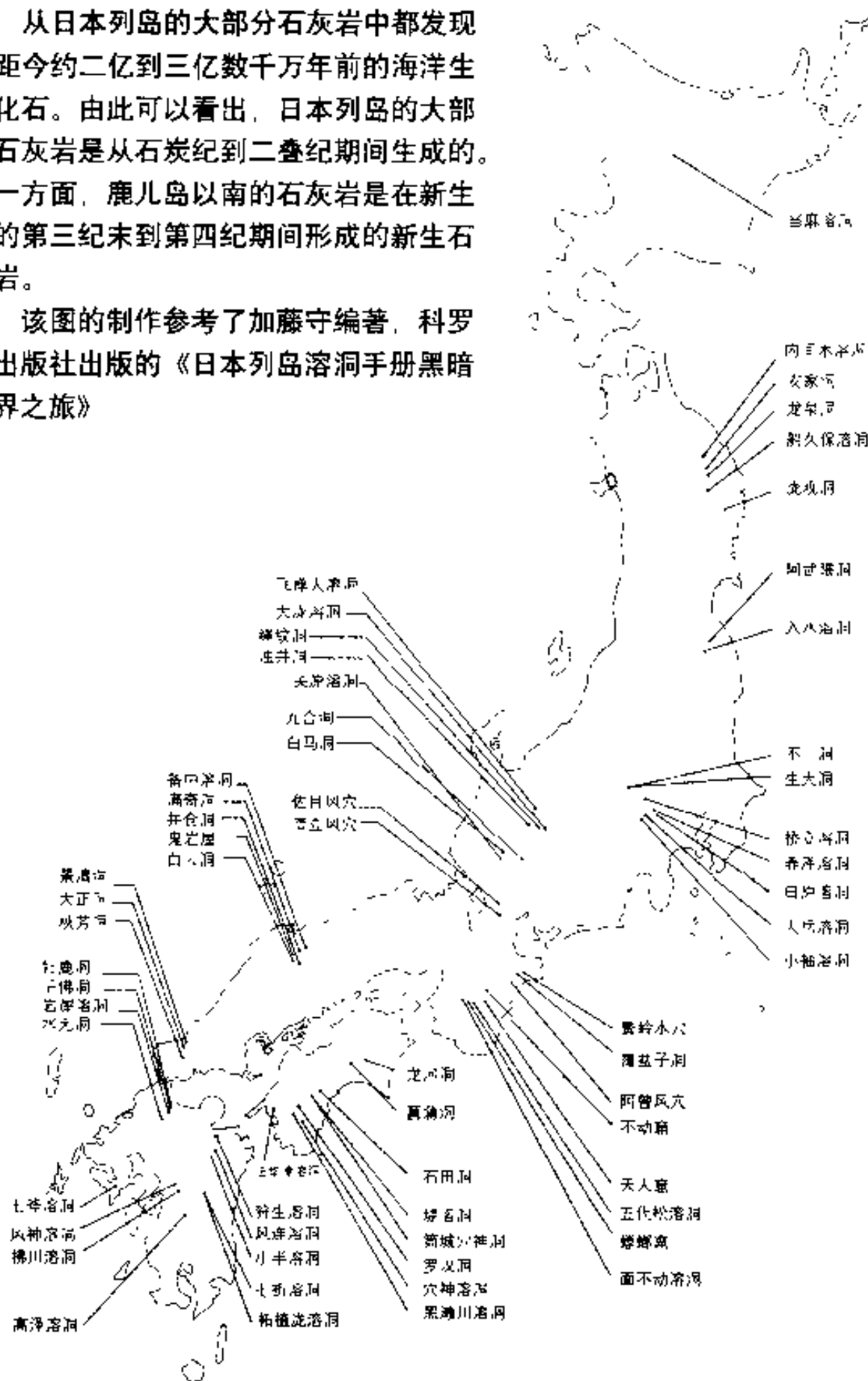
历经数十万年的岁月，形成的溶洞不仅是人类的科学遗产，也是一种宝贵的历史遗产。所有这一切都应当作为自然遗产留给我们的子孙后代。

在日本，除前面所说的秋芳洞外，还有岩手县的龙泉洞、高知县的龙河洞等许多蔚为壮观的溶洞令我们赏心悦目。然而，只有极少部分的溶洞被指定为自然遗产，因此，保护自然的自觉性就显得更为重要。

●日本列岛的溶洞地图●

从日本列岛的大部分石灰岩中都发现了距今约二亿到三亿数千万年前的海洋生物化石。由此可以看出，日本列岛的大部分石灰岩是从石炭纪到二叠纪期间生成的。另一方面，鹿儿岛以南的石灰岩是在新生代的第三纪末到第四纪期间形成的新生石灰岩。

该图的制作参考了加藤守编著，科罗拿出版社出版的《日本列岛溶洞手册黑暗世界之旅》



受到众人喜爱的珍珠被称为有生命的宝石。它是由珠母贝分泌出的石灰质分泌物形成的球形结晶体。

珍珠作为我们日常生活中所使用的项链、耳饰和戒指等首饰，是我们所熟悉的珠宝。在过去的年代，由于珍珠只能从自然中获取，因此十分珍贵。但是，随着珍珠养殖技术的成熟，在今天，珍珠这种有生命的宝石以它



哆啦A梦的秘密道具连珍珠都能造出来。

珍珠是珠母贝体内产生的石灰质分泌物的结晶体，因其拥有被称为珍珠色的美丽的光泽，而赢得了众多女性的芳心。

静香作为一位爱美的女孩，对妈妈那条漂亮的珍珠项链羡慕不已。她偷偷地拿出妈妈的珍珠项链给大雄他们看。结果闯下了祸：就在大雄他们看的时候，穿珍珠的线弄断了，有几颗

珍珠弄丢了。

哆啦A梦从大雄那里得知这一消息后，毫不迟疑地从他那四维口袋里掏出了“珍珠培养盒”。

“珍珠是由
珠母贝生产的。

38

静香对妈妈的珍珠首饰羡慕不已。



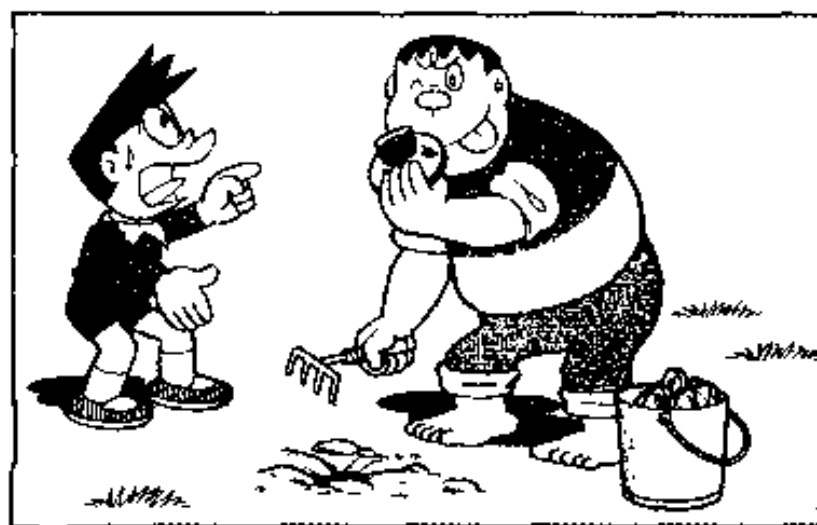
珠母贝以进入自己身体内的芯作为珍珠的核，用后来成长为珍珠的物质一层层地包裹……”。正如哆啦A梦所说，珠母贝将进入体内的异物为核心，分泌出珍珠的原材料，经过一年半到四年左右的时间，才能完成珍珠的生产。不过哆啦A梦的秘密道具能把这一过程缩短到三个月。再用上“时间包袱皮”，就能把珍珠的生长过程缩得更短。这真是不幸中的万幸。



▲螺类中的鲍鱼也是一种能产出珍珠的贝类动物。

可是珍珠是如何生成的呢？那美丽的珍珠色的秘密又是什么呢？

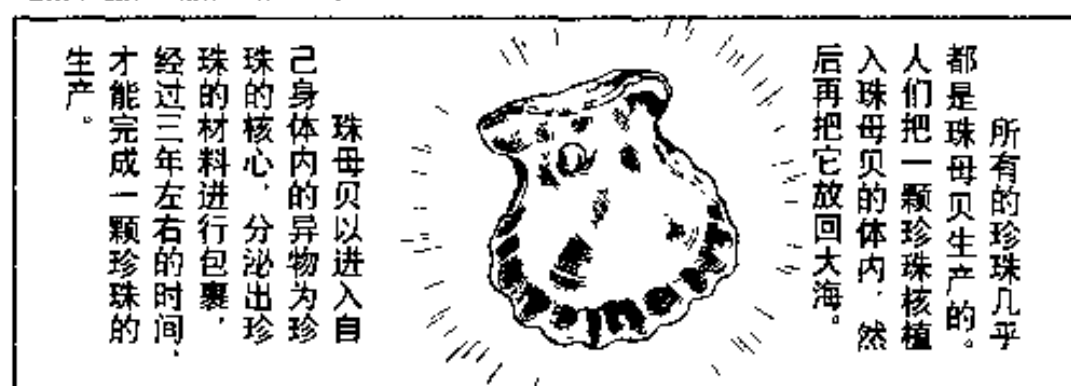
孕育珍珠的贝类属于身体柔软的软体动物的一种。这种软体贝类动物依靠石灰质的硬壳，支撑和保护着它那柔软的身体。贝壳相当于贝类动物的外骨骼。它是由覆盖着贝类动物那柔软身躯的外套膜分泌出来的。



▲生产珍珠的主要还是文蛤类。

贝壳由外层、中层和内层三部分构成。在这三层当中，处于内层的外壳称珍珠层，所谓的珍珠光就是由内层贝壳放出的。内层贝壳由

数层碳酸钙结晶与贝类动物特有的硬蛋白质的薄膜交错而成。这种重叠结构产生了与干涉色相伴而生的珍珠光泽。我们往一个水池中同时



▲ 珠母贝生产的珍珠呈白色和乳白色，非常美丽。

投下两块石头，然后对其波纹进行观察就会发现，在二个波纹的中心可以看到另一个波纹的形态。这种现象就叫做干涉现象。由于光线中也存在这种光波的性质，因此产生了干涉色。分泌这种珍珠层的是珍珠外套膜中被称为外套缘膜的部分。养殖珍珠所利用的正是珍珠的这种性质。

人们将珍珠的外套膜移植到珠母贝的软体部位，接受移植的珠母贝就产生了珍珠袋。从而将珍珠层分泌在珍珠袋中得到

珍珠。这就是养殖珍珠的原理。

生产珍珠的贝类主要是文蛤类。螺形贝类中的鲍鱼也是有名的珍珠母类贝。比较有名的文蛤包括淡水文蛤和海水文蛤两类。其中海水文蛤有：

▼ 养殖珍珠要过一到两个夏天就能收获了。



珠母贝、红池蝶贝、台湾珠母贝、白池蝶贝、黑池蝶贝和珍珠贝；淡水贝有：池蝶蚌、圆无齿蚌、无齿蚌、冠蚌、鳍池蝶贝等。十分有趣的是使用不同的珠母贝所生产的珍珠的色调和形状也大不相同。

据说，早在九〇〇年前的中国宋朝，人们就能生产出*佛像珍珠了。

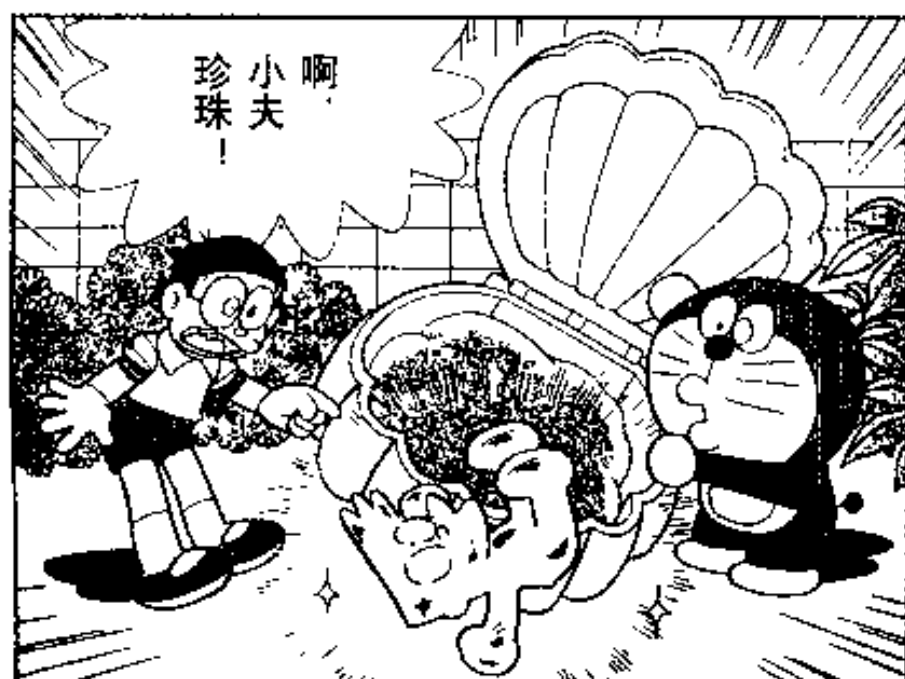
此外，有记载表明，在一〇八二年人们就掌握了利用淡水的无齿蚌养殖珍珠的方法。

日本第一个养殖珍珠的是一位叫御木幸吉的人，他于明治二

▼ 养殖珍珠要对珠母贝进行手术，把生产珍珠的外套膜和珍珠核移植到珠母贝的体内。



▲ 人们把毫米作为表示珍珠大小的单位。



十六年（一八九三年）利用珠母贝成功地养殖出了珍珠。但令人遗憾的是这颗养殖珠是一颗附着在贝壳上的半圆形珍珠，而不是圆形的珍珠。直到一九〇七年，西川藤吉和见濑辰平两人才合作发现了培育圆形珍珠的方法。

位于热点之上的夏威夷岛乘坐太平洋板块向西北偏西方向移动，在它的身后产生了新的火山岛。

大雄收到了小夫的来信。信中夹着小夫在夏威夷度假暑假的照片。

小夫在照片上写着“希望与你一起分享这美丽的风光……”。大雄的脸上流露出羡慕的神色。哆啦A梦给他掏出了“年月压缩枪”。

哆啦A梦来到了夏威夷对面的太平洋海岸，立刻扣动了“年月压缩枪”的扳机，与大雄一起乘坐小划艇向着夏威夷进发了。

“地球的表面被几个巨大的硬壳所包围，这些硬壳就叫做大陆板块。”

“夏威夷群岛座落在太平洋板块上，正在以每年数厘米的速度向西方漂移。”

“所以只要把长久的岁月进行压缩，就会发现夏威夷正渐渐向日本靠拢……”

虽然哆啦A梦是这么向大雄解说的，可实际上，夏威夷群岛当真正

在向日本靠拢吗？

自古以来，人们就坚信

42



▲夏威夷岛是由火山喷发形成的。

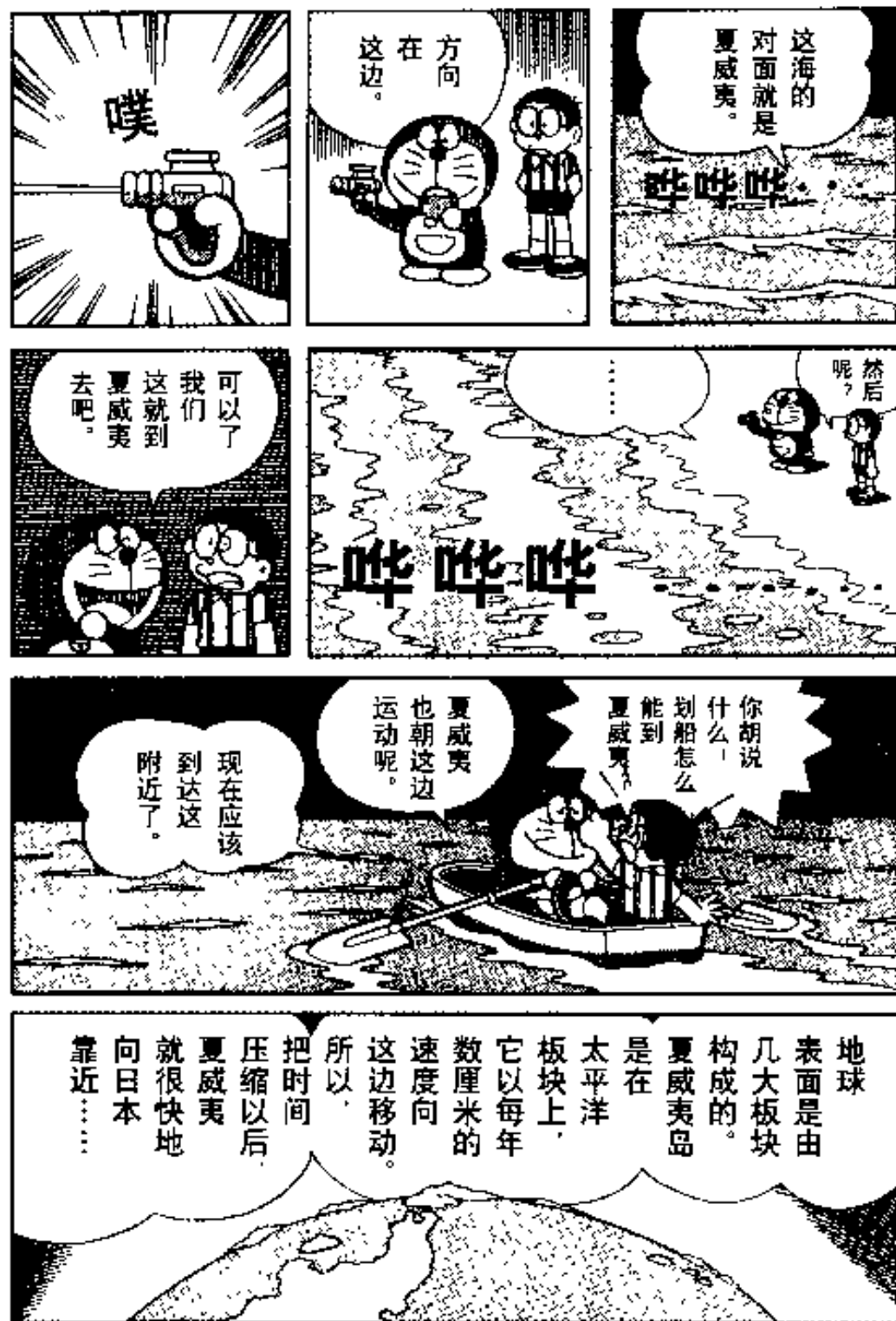
▼在太平洋的那一边就是夏威夷岛。



大地是静止不动的。第一个对这一传统观念提出挑战的是德国的气象学家阿鲁夫·莱德·魏格纳。本世纪初，魏格纳发现南美洲海岸与隔大西洋相望的非洲大陆海岸简直就是拼图玩具一样严丝合缝。于是，他于一九一二年正式提出了“大陆漂移说”。魏格纳是一位业余的地质学家。尽管他列举了南美大陆

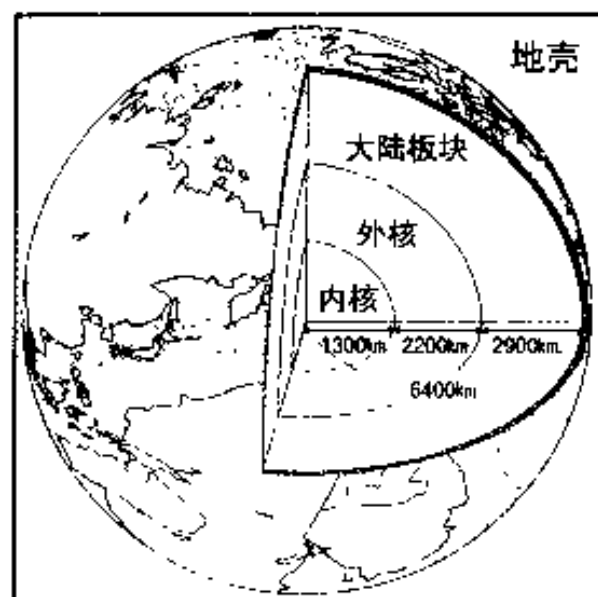
与非洲大陆在地质构造以及动物、植物和大陆冰河等多方面的共同特征来证明大陆漂移的观点，但是，由于无法说明使大陆板块发生水平移动的动能，因而这一学说一直未能引起足够的重视。“最初的时候，地球上只有一个大陆，这就是泛大陆。泛大陆不断分裂、漂移形成了今天的多个大陆。”

魏格纳的“大陆漂移说”由于人们已经掌握了海底地壳正在发生移动的事实，从而得到了广泛的支持和认同。



▲夏威夷群岛坐落在太平洋板块上，每年大约移动十厘米。

从昭和三十三年(一九五七)年到三十四(一九五八)年,以国际地球观测年为起点,兴起了一股世界规模的绘制海洋地图热。结果发现,海底岩石的磁场错综复杂。所有的磁力线都与大西洋正中的中央海岭相对称。人们由此得知,新的海底正在这里生成,大陆板块正发生水平移动。



地球内部的构造。在地球的中心存在着地核。

这种认识被称之为“海底扩张说”。广泛搜集“海底扩张说”的证据,并公之于世的却是“大陆板块构造学说”的理论。

大陆板块构造学说认为,地球被十几块坚硬且不变形的板状岩石所覆盖,无论是海洋地壳,还是大陆地壳都坐落在大陆板块之上。

海洋地壳是由中央海岭产生的,在流动的地幔上移动,最终在板块边缘附近沉入地球内部。海洋地壳的下沉产生了深凹

覆盖地球的大陆板块 显示出主要的板块及其界线。



的海沟，海沟一带的火山活动、地震活动及造山运动十分活跃。

地球从表面向中心，依次由地壳、地幔、地核所构成。这其中的地壳与地幔尽管化学成份和结晶构造大不相同，但是，它们同属岩石层。特别是地幔的最上层部分，越

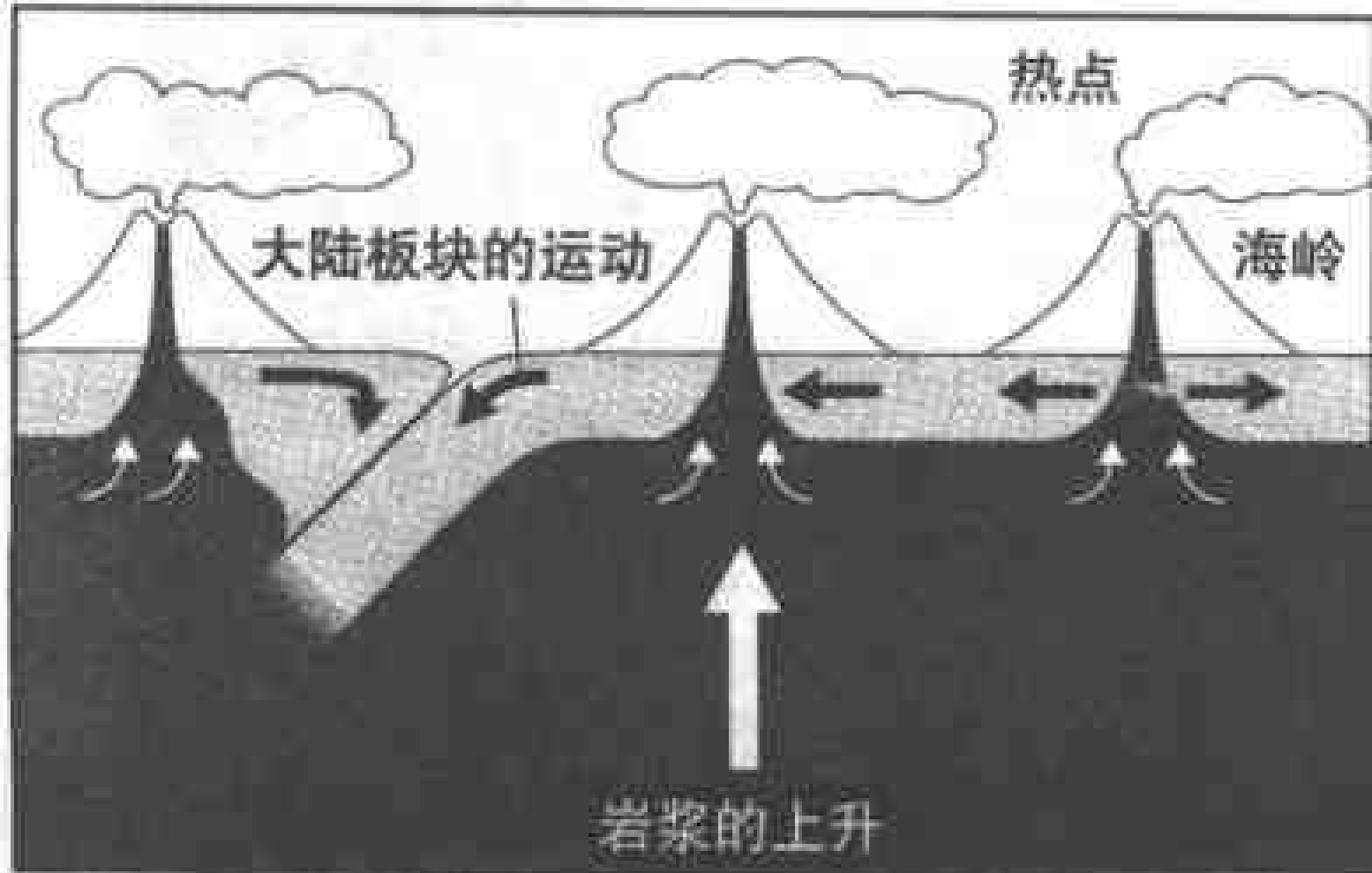
是接近地表，温度越低，具有与地壳相同的性质，并呈现出与地壳一体化的现象。这就是大陆板块。由于大陆板块的水平运动引起的地质活动就叫做大陆板块的漂移。

相邻的大陆板块的运动可以分为三种不同的类型：

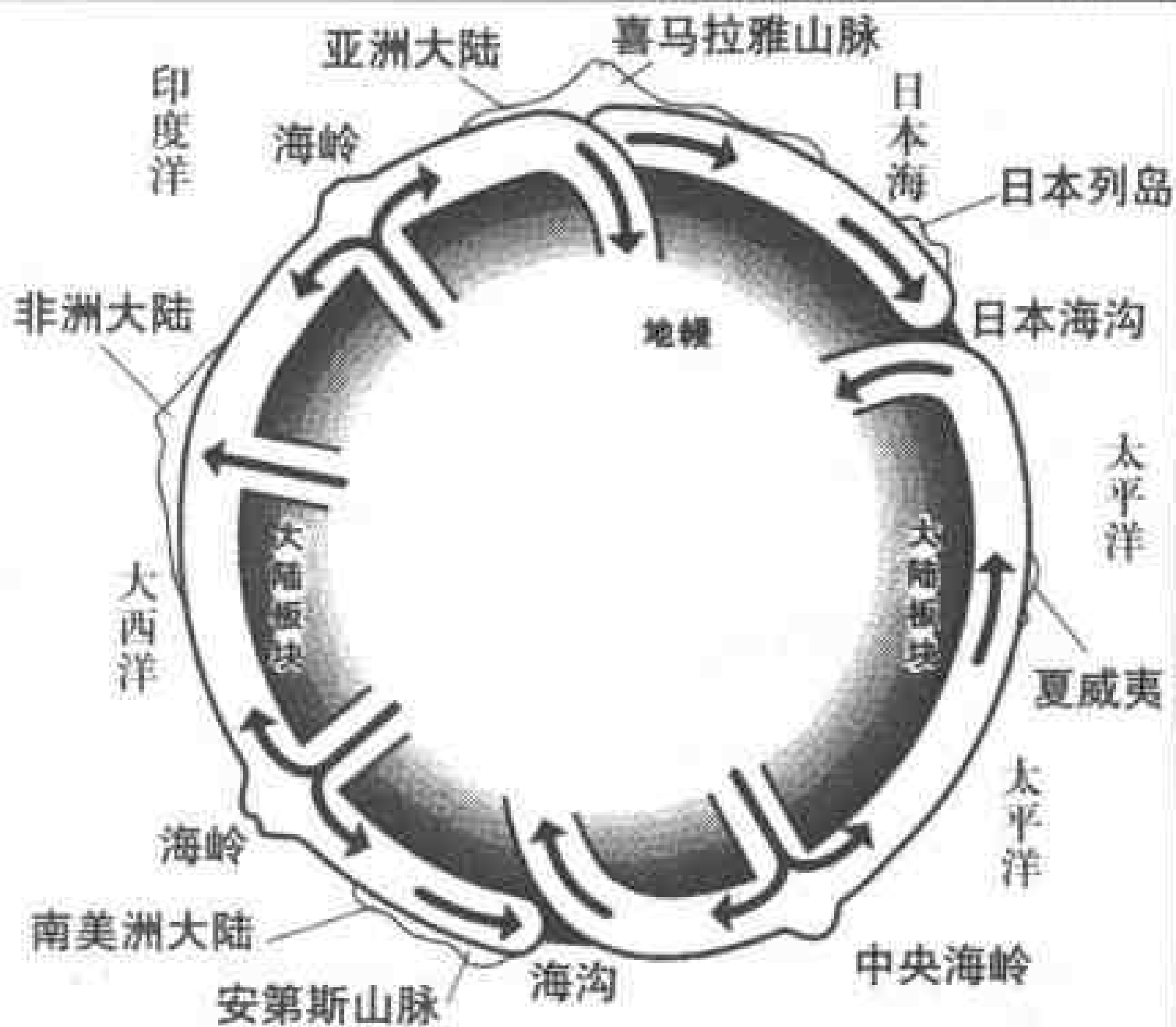
(1)相擦面过 (2)相互碰撞 (3)相互远离

第(1)种类型的运动会产生巨大的水平磨擦断层。这种断层称为变形地层。北美大陆西海岸的圣安得列斯大断层、大西洋、太平洋中央海岭就属于这一类地质结构。

第(2)种类型的运动是两个大陆板块相互碰撞。这种类型的板块运动通常有二种不同的结果表现出来：一是造山运动形成巨大的山脉；二是海地板块沉入大陆板块之下，产生深邃的



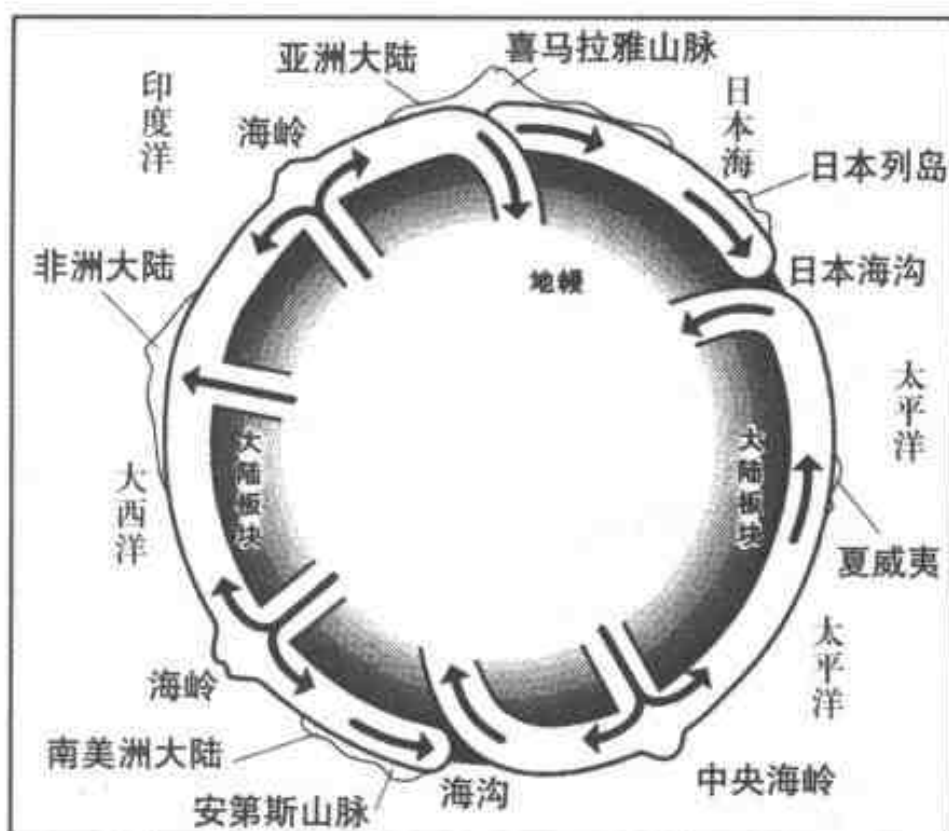
▲ 热点与海岭的联系与差异。



▲根据大陆板块构造学说理论，各大陆板块的运动。

的海沟，海沟一带的火山活动、地震活动及造山运动十分活跃。

地球从表面向中心，依次由地壳、地幔、地核所构成。这其中的地壳与地幔尽管化学成份和结晶构造大不相同，但是，它们同属岩石层。特别是地幔的最上层部分，越



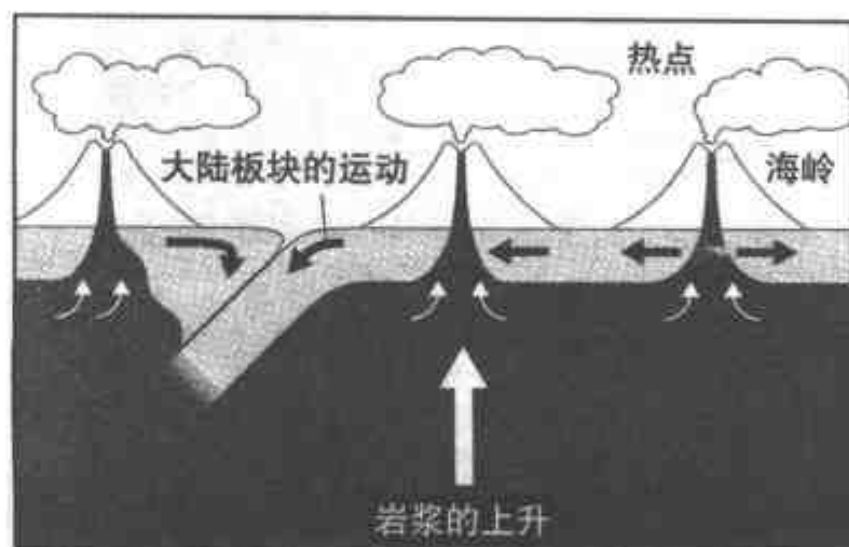
▲根据大陆板块构造学说理论，各大陆板块的运动。

是接近地表，温度越低，具有与地壳相同的性质，并呈现出与地壳一体化的现象。这就是大陆板块。由于大陆板块的水平运动引起的地质活动就叫做大陆板块的漂移。

相邻的大陆板块的运动可以分为三种不同的类型：

(1)相擦面过 (2)相互碰撞 (3)相互远离

第(1)种类型的运动会产生巨大的水平磨擦断层。这种断层称为变形地层。北美大陆西海岸的圣安得列斯大断层、大西洋、太平洋中央海岭就属于这一类地质结构。



▲热点与海岭的联系与差异。

第(2)种类型的运动是两个大陆板块相互碰撞。这种类型的板块运动通常有二种不同的结果表现出来：一是造山运动形成巨大的山脉；二是海地板块沉入大陆板块之下，产生深邃的

海沟。如现在的喜马拉雅山脉、阿尔卑斯山脉等就属于造山运动的实例，而著名的日本海沟、菲律宾海沟就属于海底板块下沉的实例。

第(3)种类型的板块运动产生海岭。位于地球深处的岩浆不断上升，在逐渐扩张的大陆板块的范围内形成新的海底。现在的大西洋中央海岭和东太平洋海岭就属于此类运动的实例。

但是就在与大陆板块范围截然不同的地方还存在着大规模火山活动的现象。

这种火山称做“热点”，与大陆板块范围内的火山相比有很大的不同。一般认为，它是由来自比大陆火山更深的地核及地

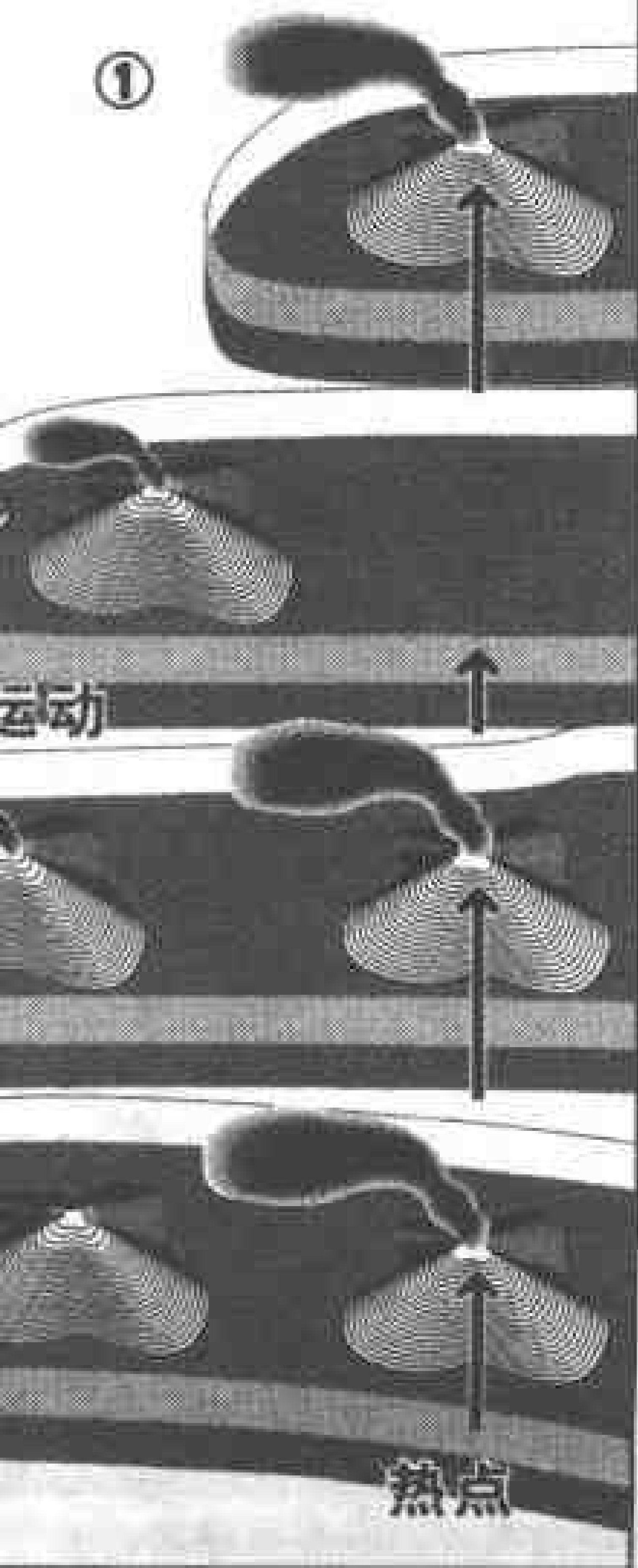
热点与移动的夏威夷 向着西北偏西方向不断移动着的夏威夷群岛的秘密。

一九六五年，威尔逊将存在于与大陆板块范围截然不同地区的火山命名为“热点”。这种所谓“热点”的代表性实例，有位于非洲大陆内陆地区以及夏威夷岛的大火山。这种热点为人们提供了大陆板块处于运动之中的确凿证据。

夏威夷群岛以夏威夷岛为起点，向着西北偏西方向连成一条线。在它的延伸线上又进而出现了一系列的海山。在延伸的过程中，它们一边向着北面改变方向，一边向阿留申群岛靠近。

一般认为，这种现象是地球板块活动的结果。热点以地球深层的岩浆为物质供应源，随着位于表层的太平洋板块的运动，不断地产生新的海山。从东南偏东向西北偏西方向连续不断的海山链显示着太平洋板块的运动方向。

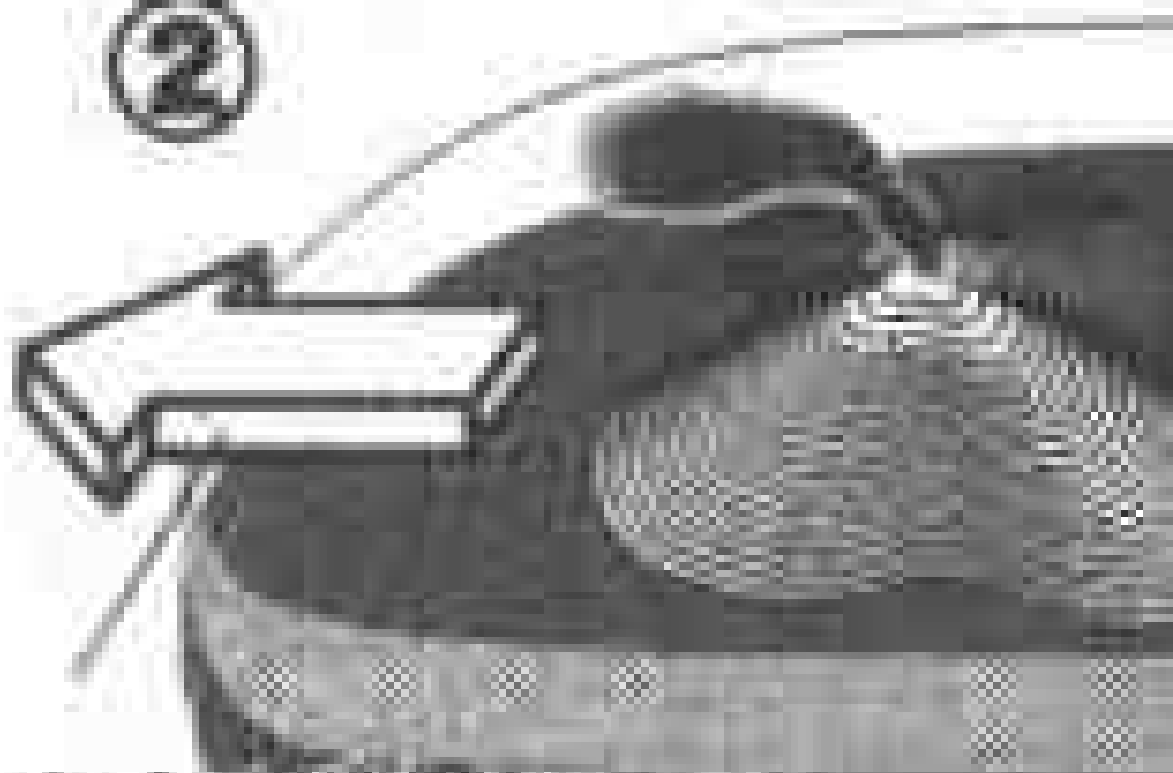
①



运动

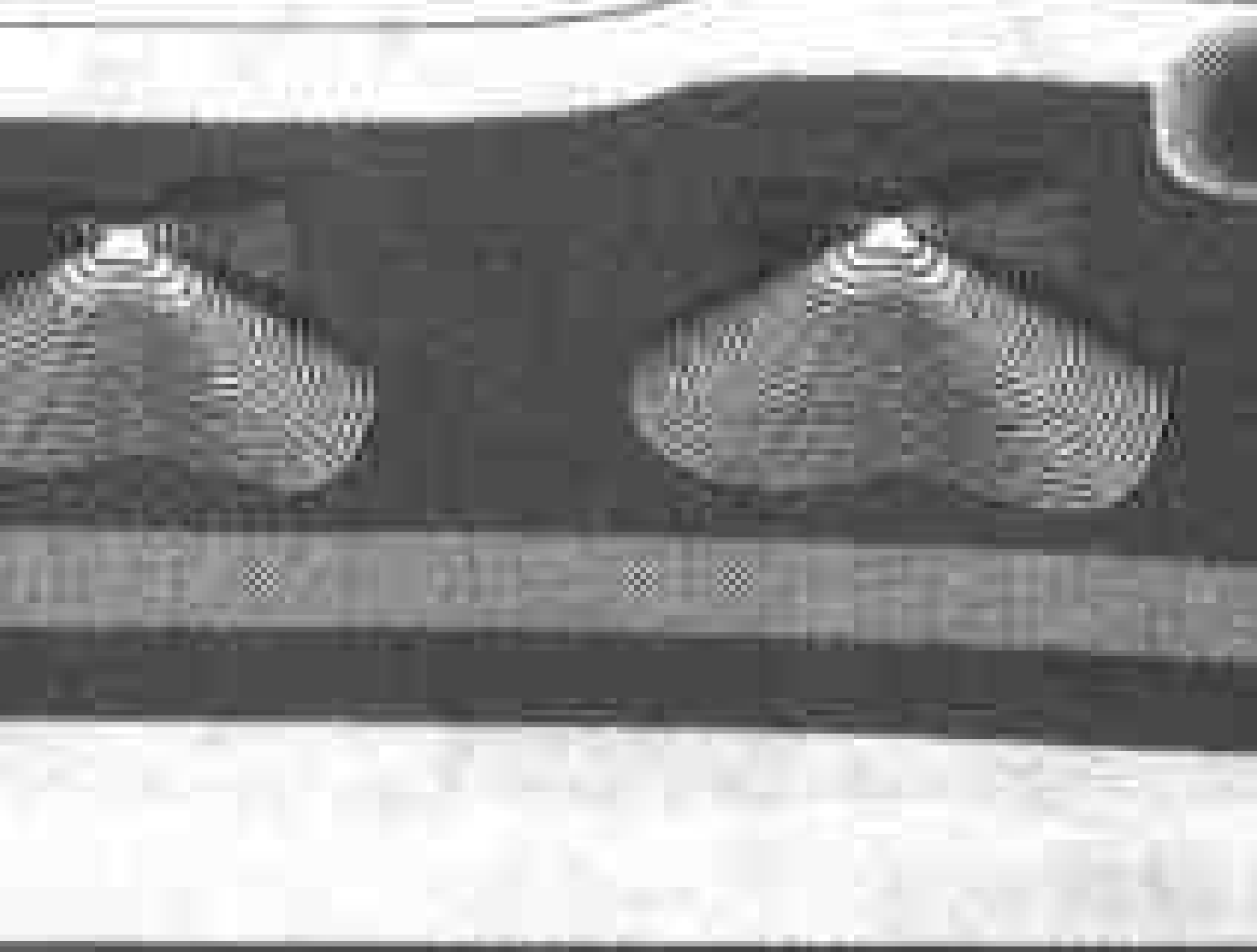
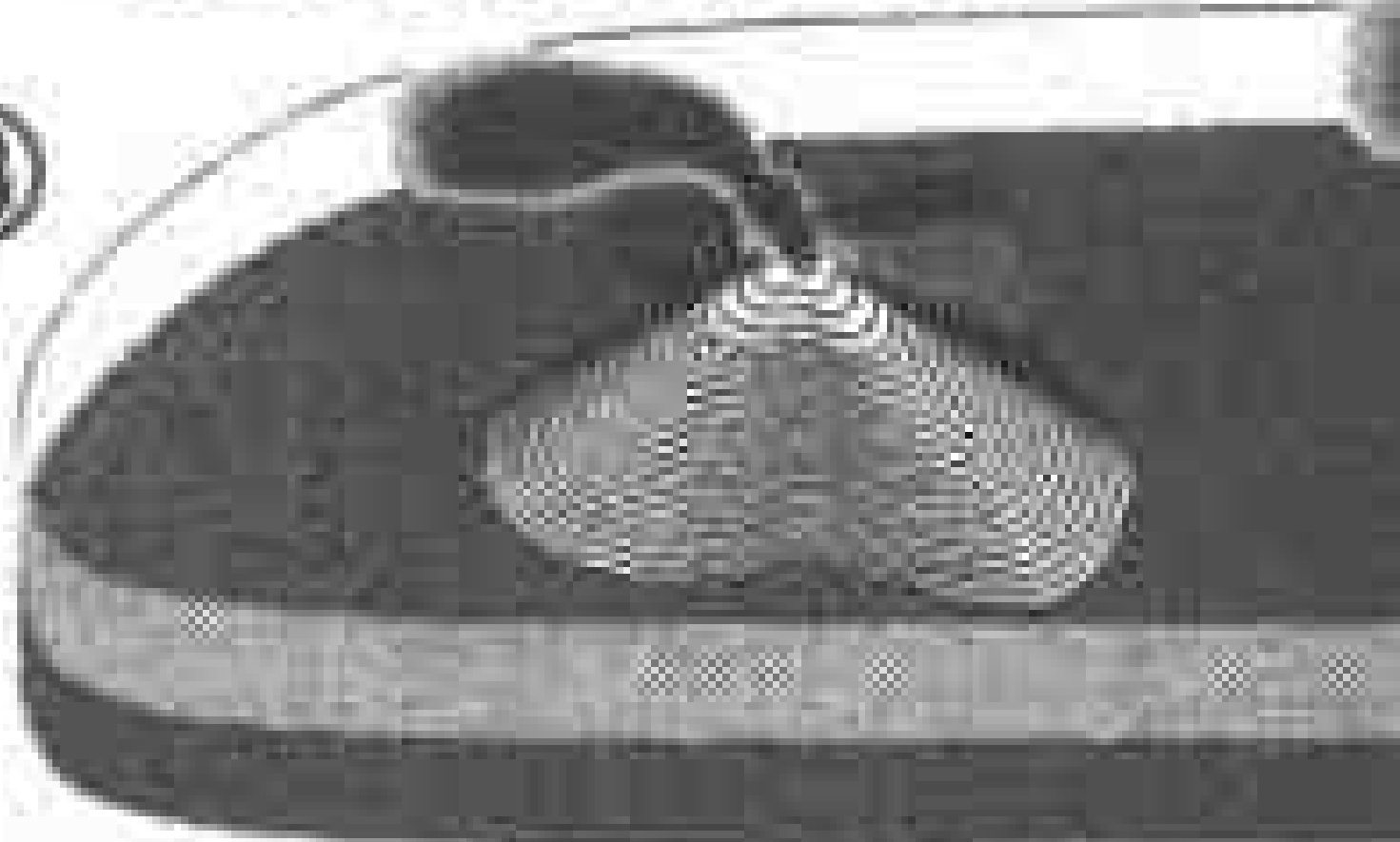
热点

②



地球板块运动

③



4



地球板块运动

海沟。如现在的喜马拉雅山脉、阿尔卑斯山脉等就属于造山运动的实例，而著名的日本海沟、菲律宾海沟就属于海底板块下沉的实例。

第(3)种类型的板块运动产生海岭。位于地球深处的岩浆不断上升，在逐渐扩张的大陆板块的范围内形成新的海底。现在的大西洋中央海岭和东太平洋海岭就属于此类运动的实例。

但是就在与大陆板块范围截然不同的地方还存在着大规模火山活动的现象。

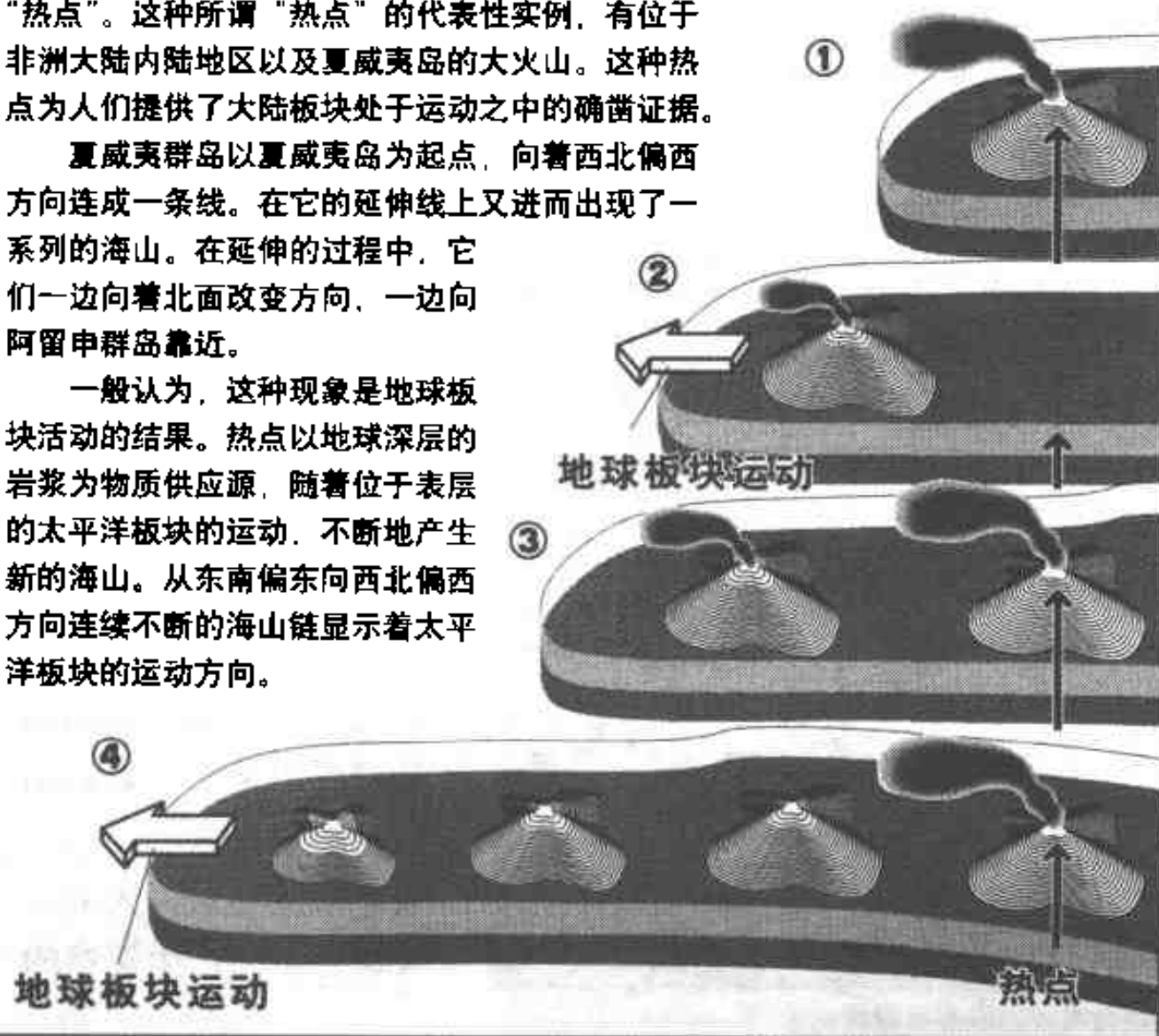
这种火山称做“热点”，与大陆板块范围内的火山相比有很大的不同。一般认为，它是来自比大陆火山更深的地核及地

热点与移动的夏威夷 向着西北偏西方向不断移动着的夏威夷群岛的秘密。

一九六五年，威尔逊将存在于与大陆板块范围截然不同地区的火山命名为“热点”。这种所谓“热点”的代表性实例，有位于非洲大陆内陆地区以及夏威夷岛的大火山。这种热点为人们提供了大陆板块处于运动之中的确凿证据。

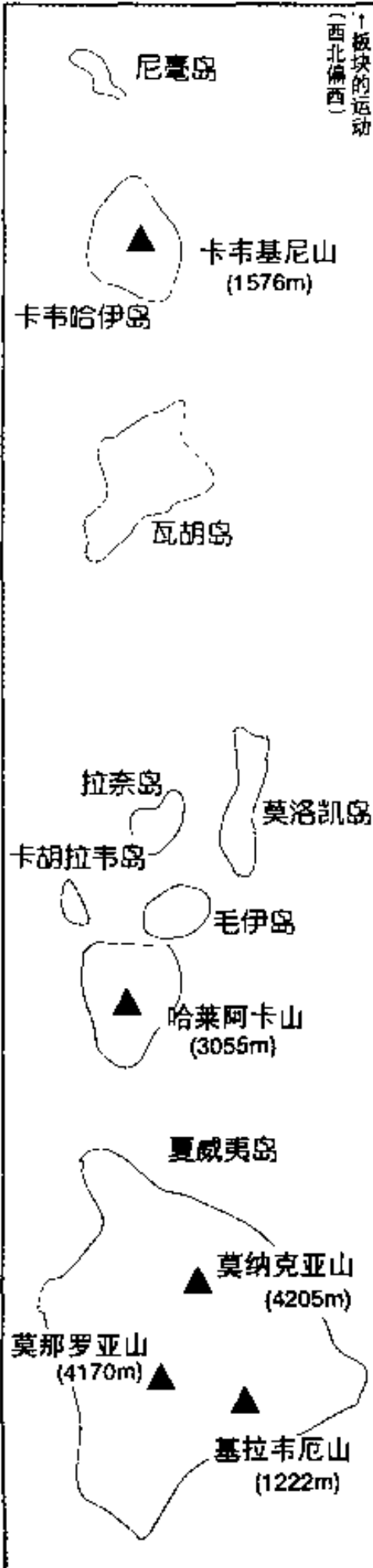
夏威夷群岛以夏威夷岛为起点，向着西北偏西方向连成一条线。在它的延伸线上又进而出现了一系列的海山。在延伸的过程中，它们一边向着北面改变方向，一边向阿留申群岛靠近。

一般认为，这种现象是地球板块活动的结果。热点以地球深层的岩浆为物质供应源，随着位于表层的太平洋板块的运动，不断地产生新的海山。从东南偏东向西北偏西方向连续不断的海山链显示着太平洋板块的运动方向。



↑ 板块的运动
(西北偏西)

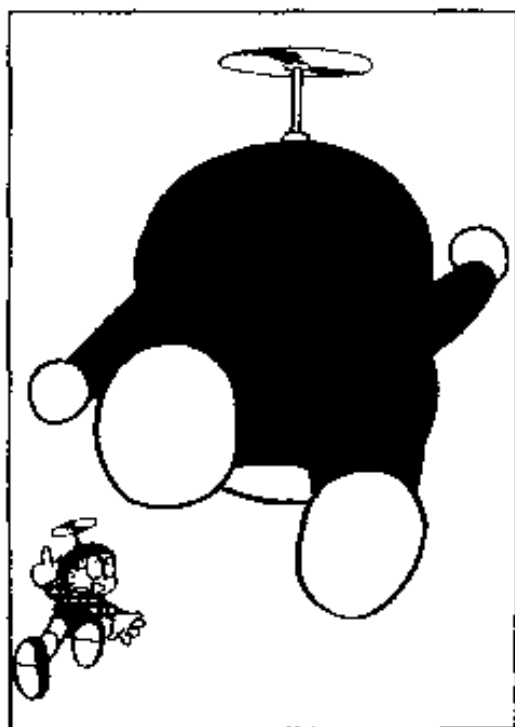
夏威夷群岛正在向西北偏西方向延伸。以夏威夷岛为起点，连接成为一线的海山链向人们显示出太平洋板块的运动方向。



慢层面上升的岩浆形成的。因此，当地球表面的大陆板块运动堵塞了喷发口后，地球深层的岩浆便在其正上方开出新的喷发口。

位于太平洋中部，被誉为“太平洋的肚脐”的夏威夷岛是一处人所共知的热点。在夏威夷岛上有两座在一百万年以前生成的年轻火山，一座叫做莫纳罗亚，另一座叫做基拉韦厄。如果从太平洋的海底进行观察的话，它们每一座都在海拔八千米以上，堪称世界最大级别的超级活火山。

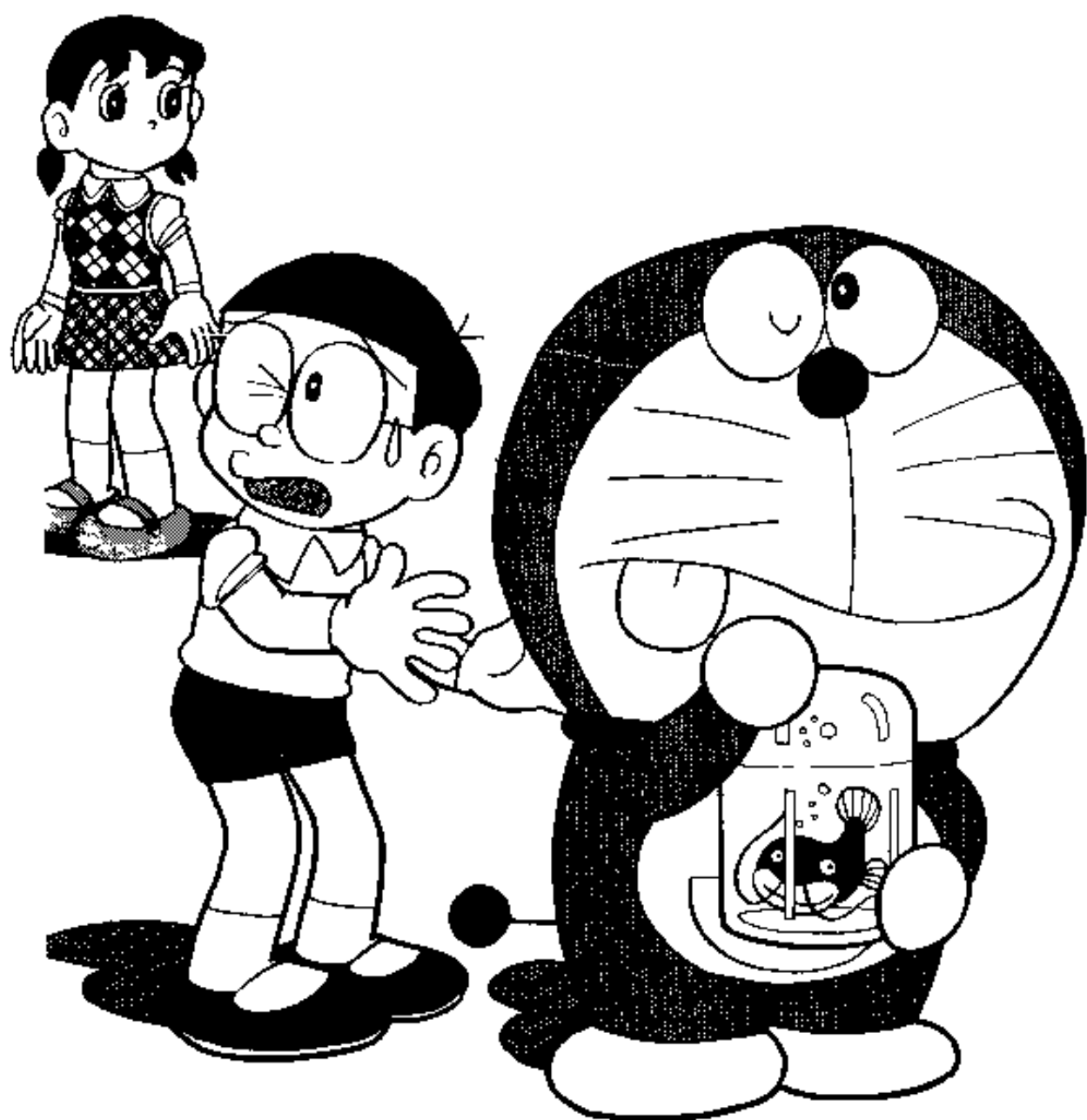
以夏威夷岛为起点，在夏威夷群岛西北方有一条绵延三千多公里的海山链。所有这些海山全都是地球热点的产物，它向我们显示出太平洋板块的运动轨迹。据测算，太平洋板块的运动速率为每年十厘米左右。起源于



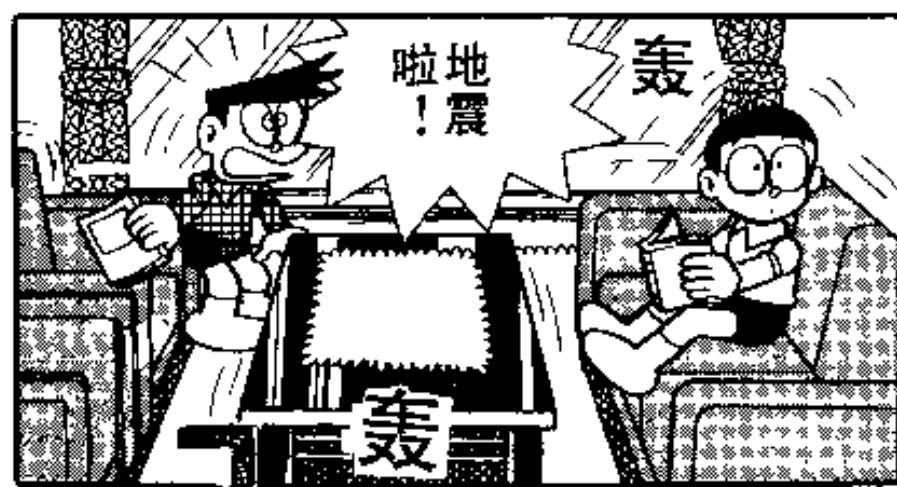
从空中对热点进行观察。

夏威夷群岛的海山链正在成长为与天皇海山相连的超大型海山。

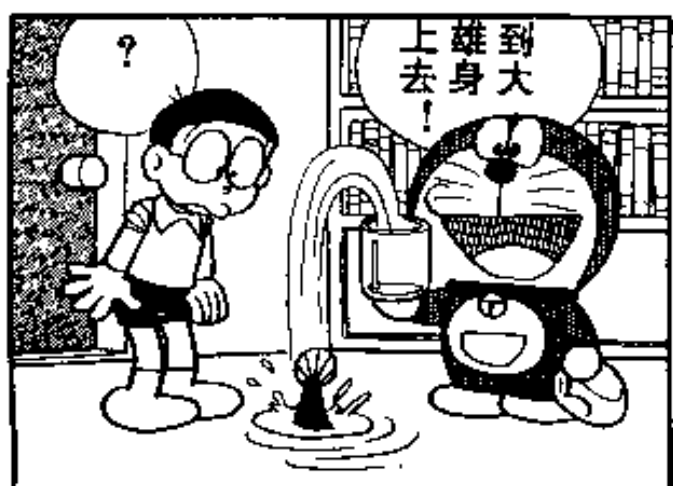
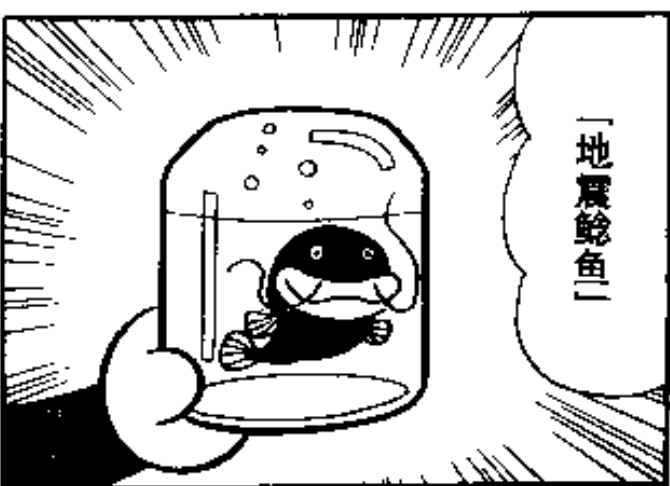
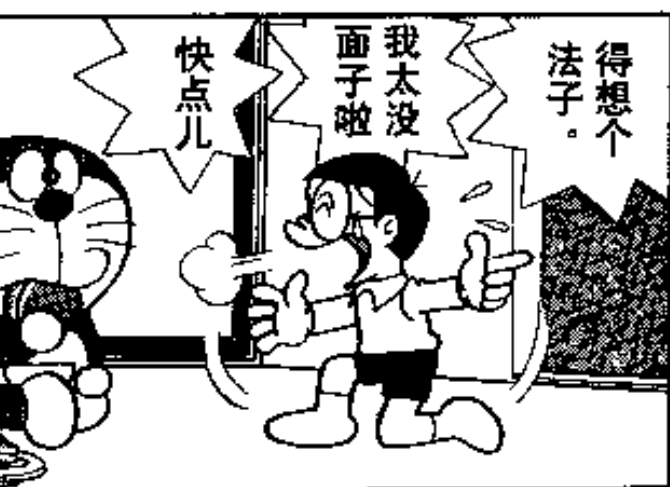
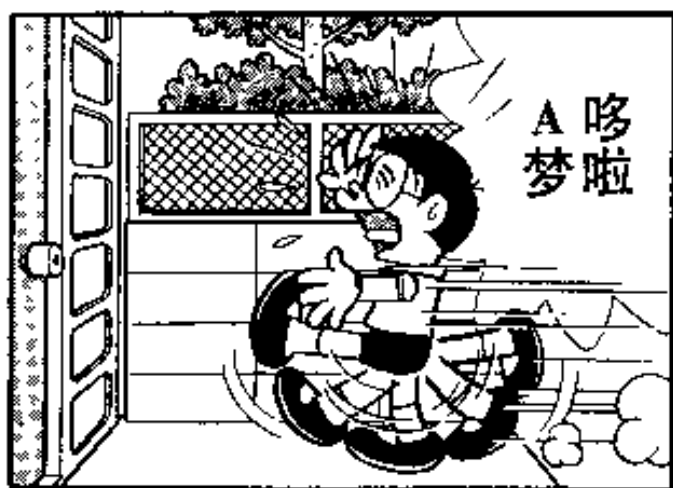
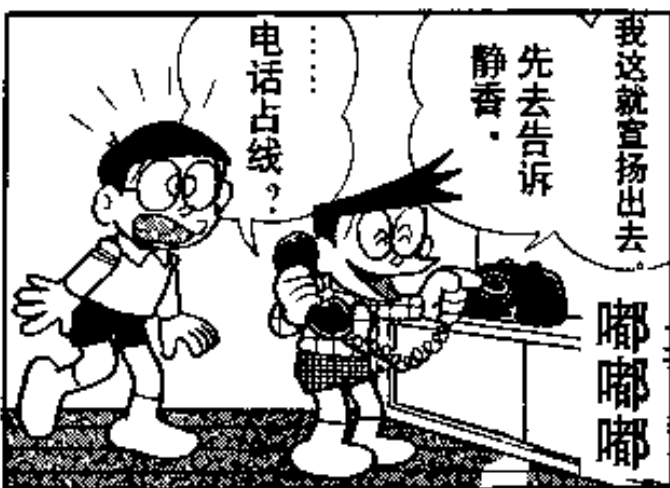
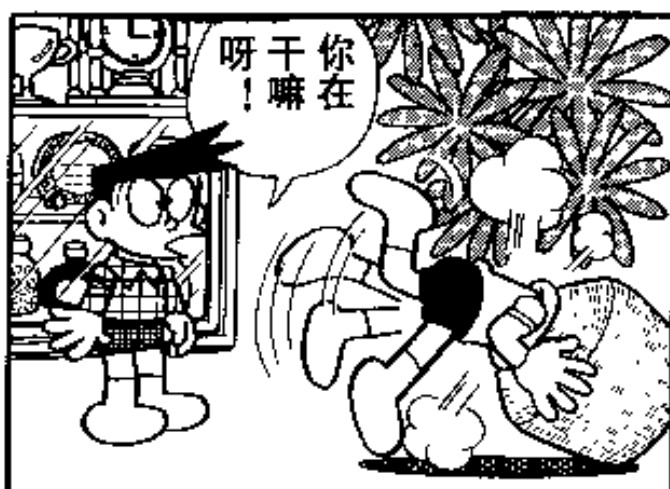
地震鯨魚

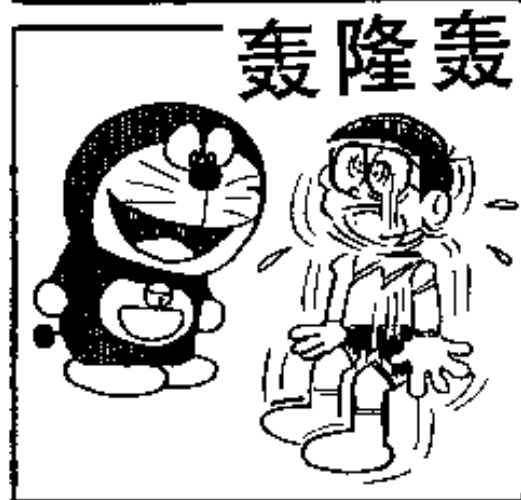


轰隆 轰隆 轰隆

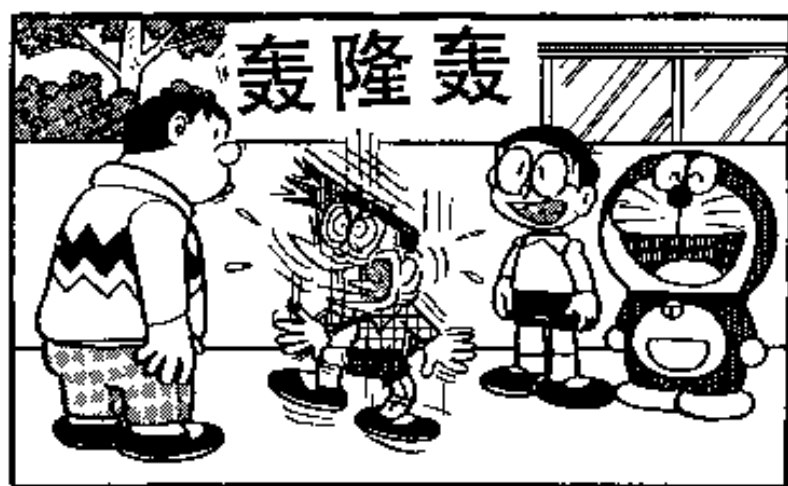
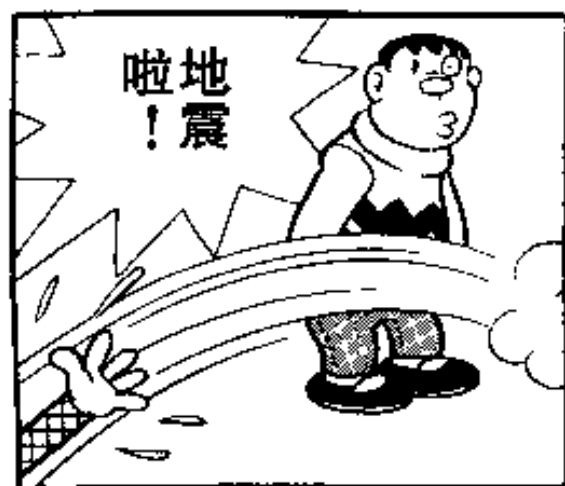
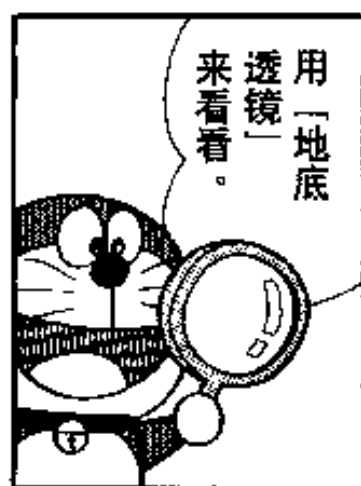
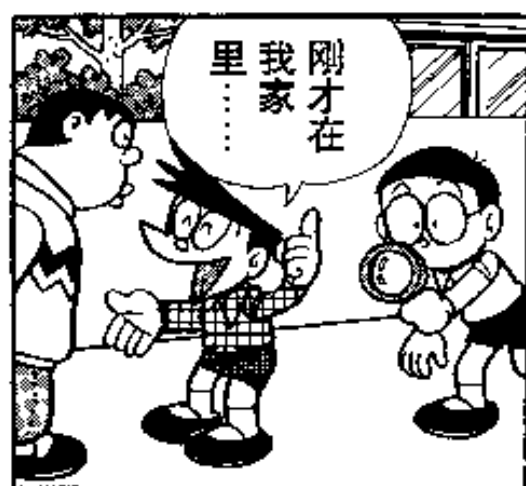
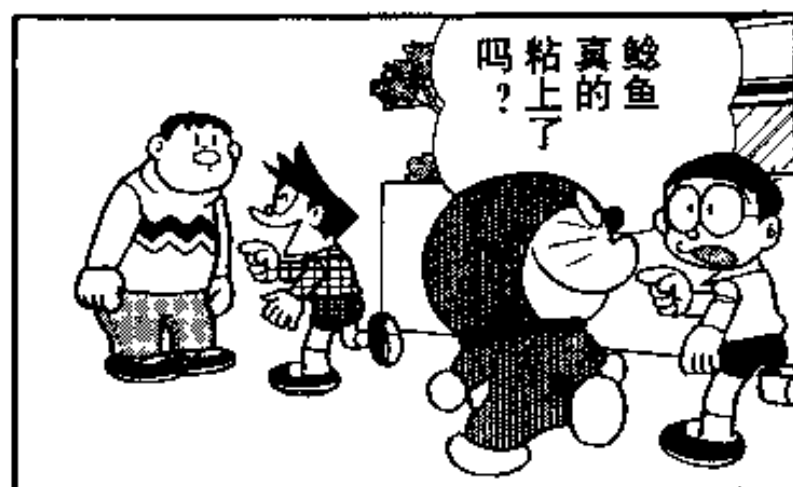


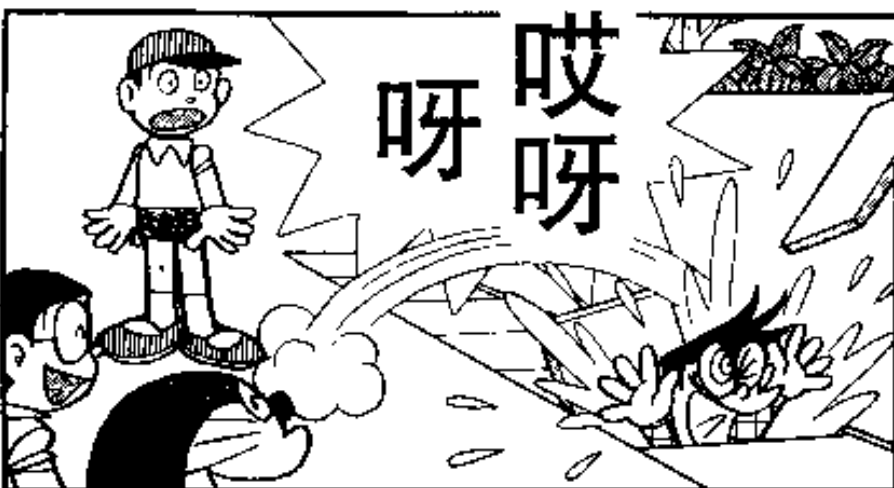
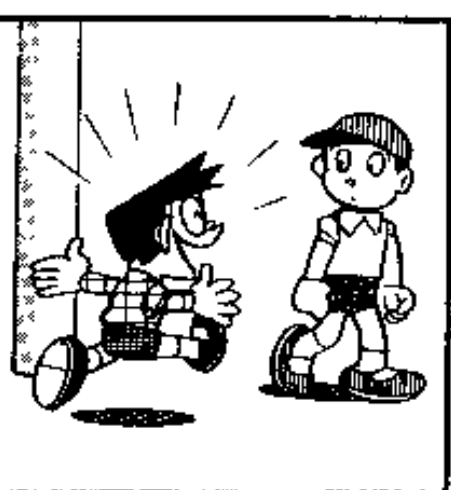
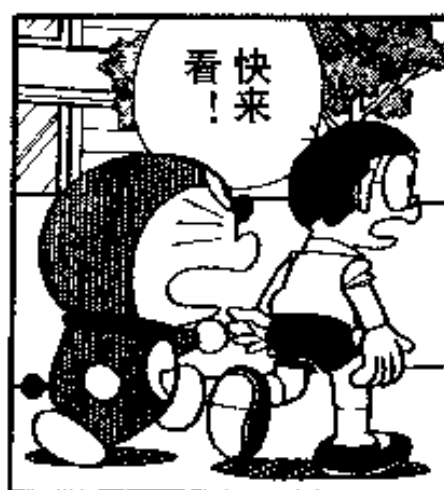
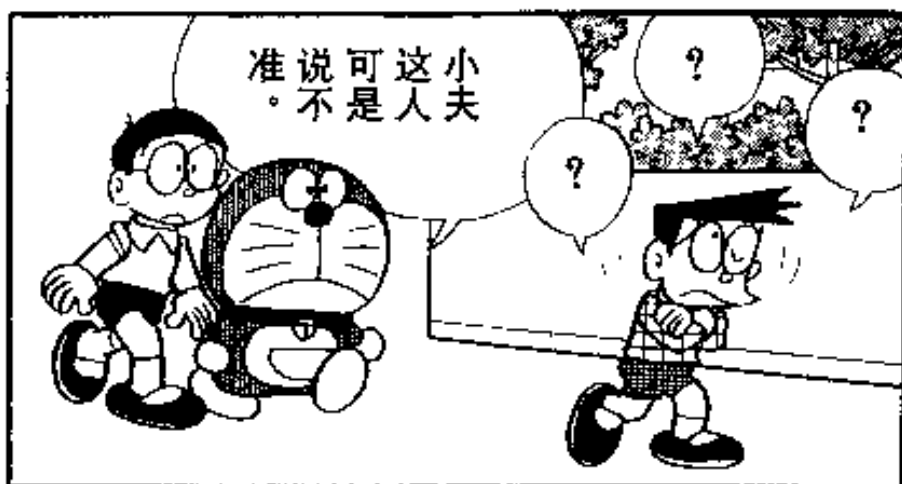
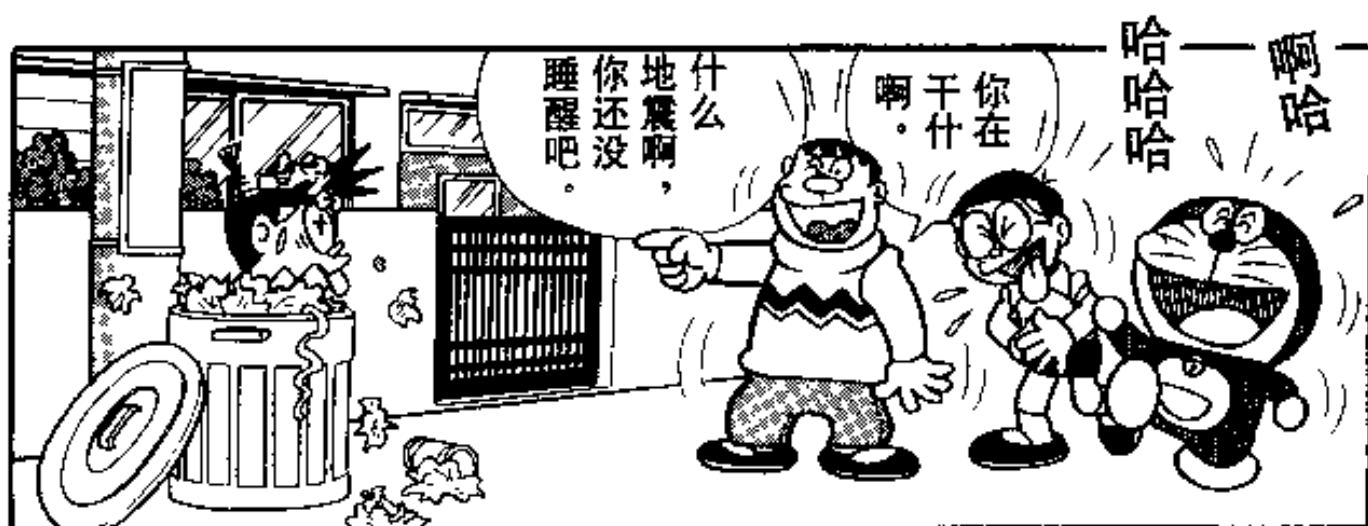
●地震是在岩层中积聚的变形能量释放引起的地面震动。但在过去，人们都以为地震是由于地底的大鲇鱼乱跳的缘故。

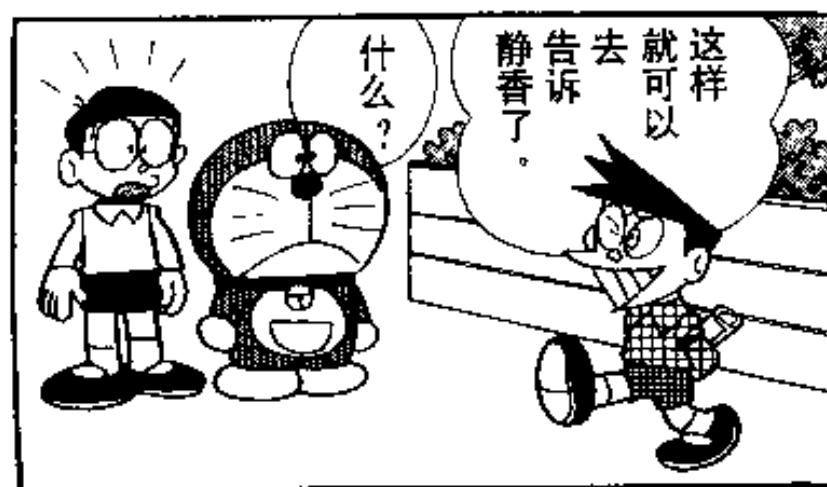
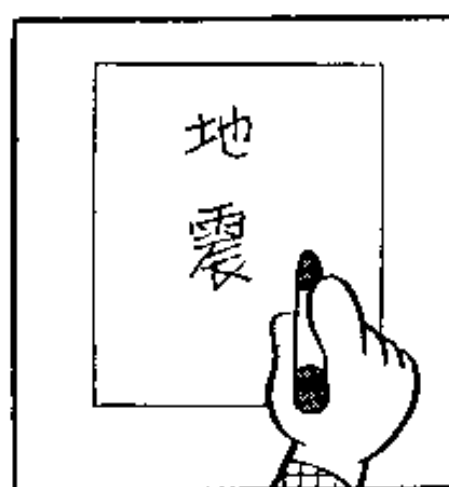
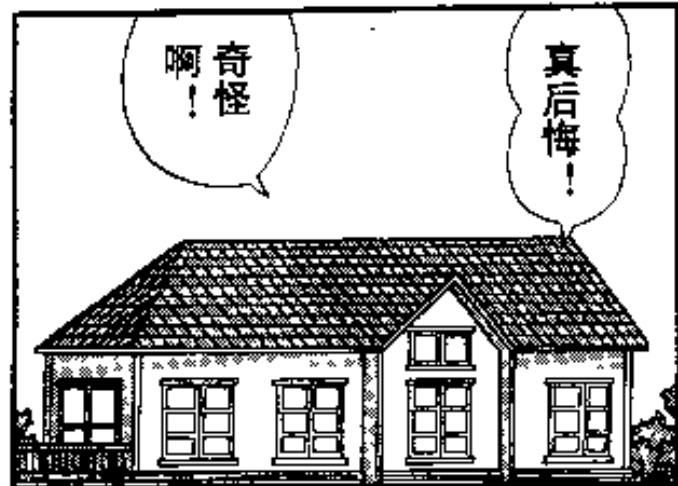
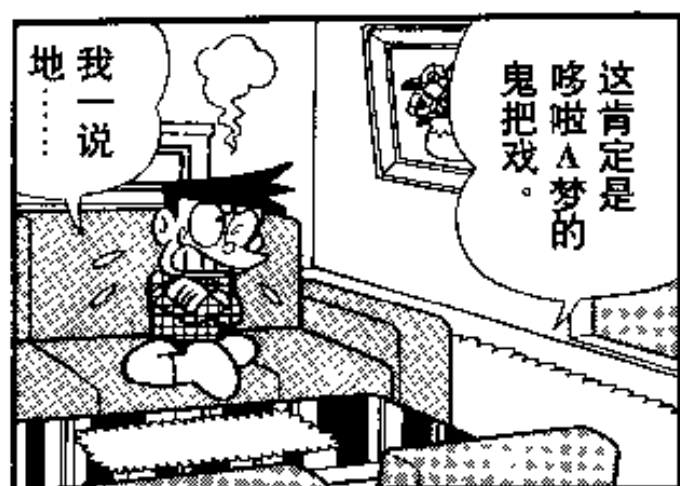


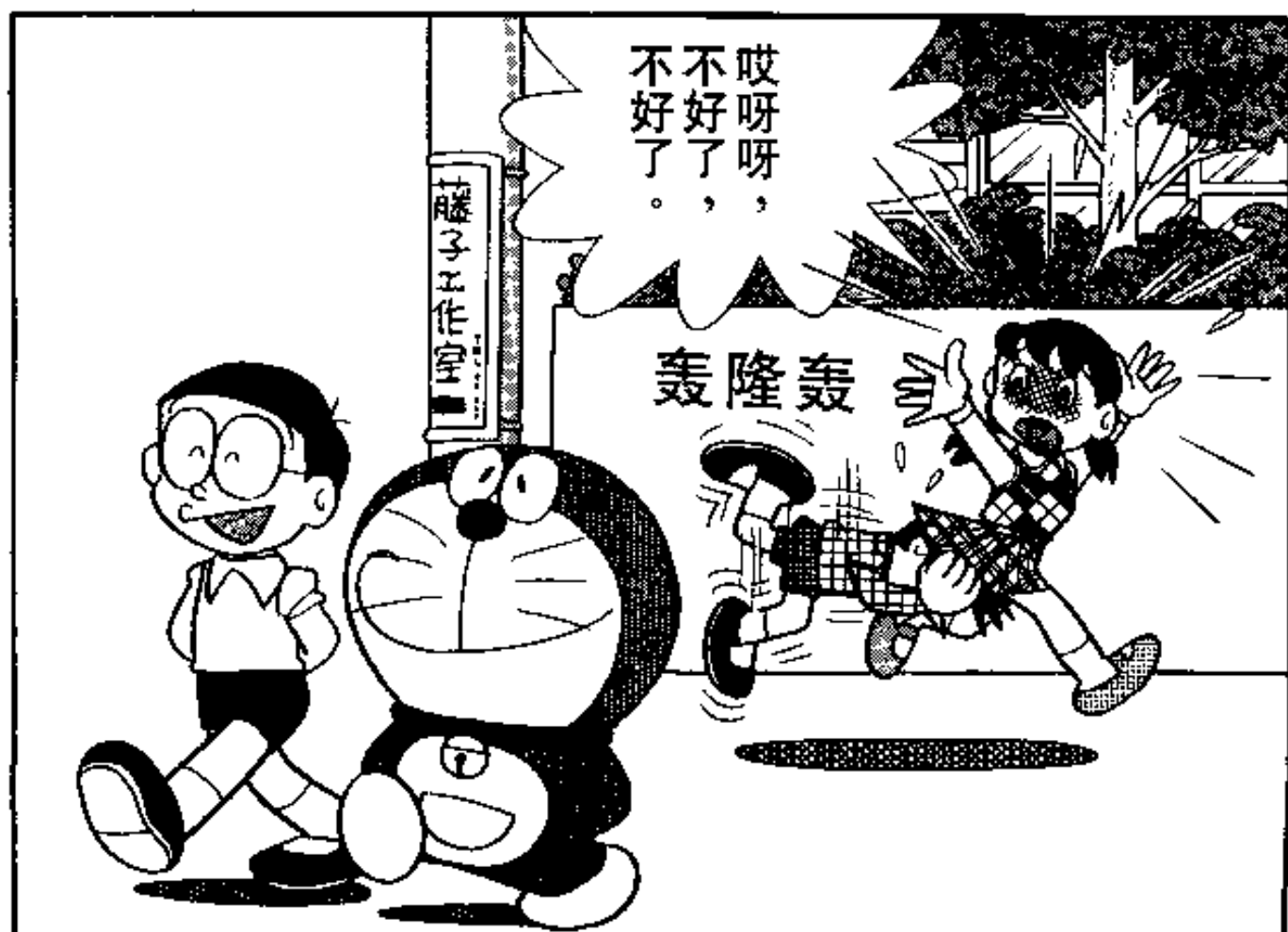
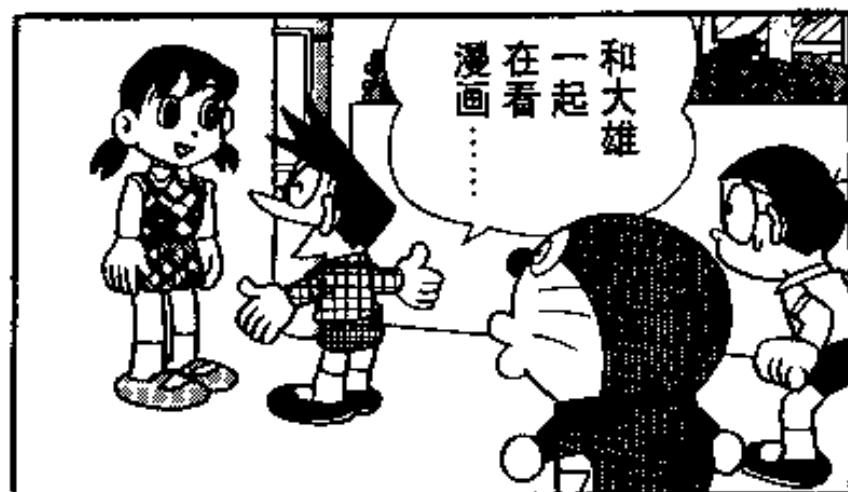


●地震并不是在地球的任何地方都会发生的，它总是发生在相对固定的地方。日本属于世界上的地震多发国家之一。



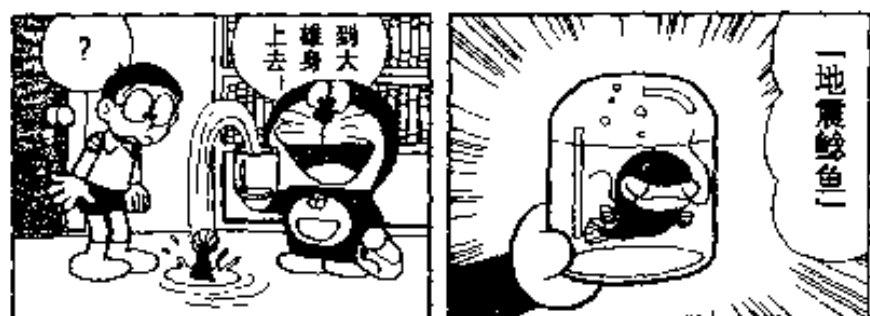






地震带呈带状分布在位于地球板块边缘区域的中央海岭、海沟及转换断层上。在地震带上，地震频繁发生。

哆啦A梦掏出的秘密道具“地震鲛鱼”是专门让人体验地震的道具。“地震鲛鱼”对“地震”一词反应敏感，只要听到地震就会在人们



▲在过去人们以为地震是地底下的鲛鱼乱蹦引起的。

脚下乱蹦。人们自古以来对地震就心怀畏惧，将地震列为“地震、雷电、火灾、爸爸”“四怕”之首。日本古时候的迷信说法认为，地震是由地底下的鲛鱼引起的。哆啦A梦的地震鲛鱼就是根据这一传说制造的。事实上，早在安政二年（一八五五年），发生了给江户下町造成重大灾害的江户大地震之后，就出现了将地震拟人化的锦绘版画，并在当时大为流行。这种版画被称做“鲛鱼画”，反映了当时社会的迷信思想。

发生地震的地方是有限的，而不是在地球上随处发生。地震集中发生在以下几个地区：一是南北美洲的太平洋沿岸地区和太平洋周边地区，包括从阿拉斯加到阿留申和堪察加半岛南部，从千岛群岛到日本列岛、琉球列岛、台湾、菲律宾诸岛、汤加诸岛

以及克马德克群岛等；二是从亚洲经中东到地中海的广大地区，包括从喜马拉雅以南到阿富汗、伊朗，从土耳其到希腊、意大利



日本列岛是世界上著名的地震之国。



▲在地层中有时会留下过去地震的痕迹。

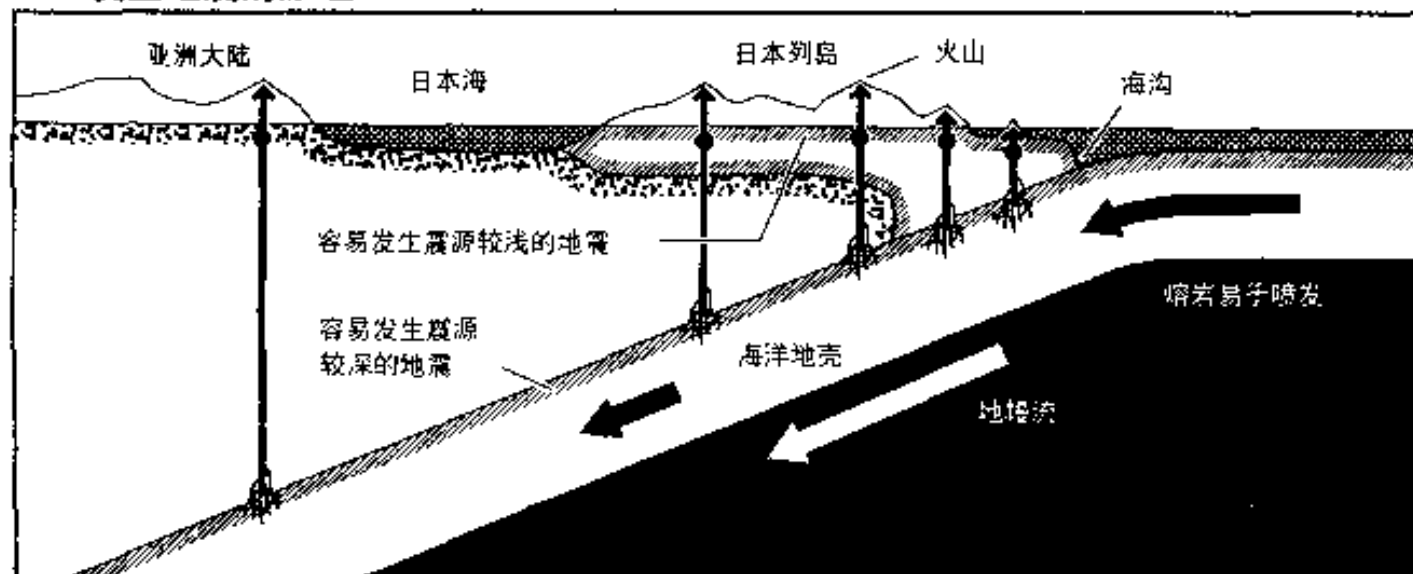
南部和西班牙的地中海沿岸地区。

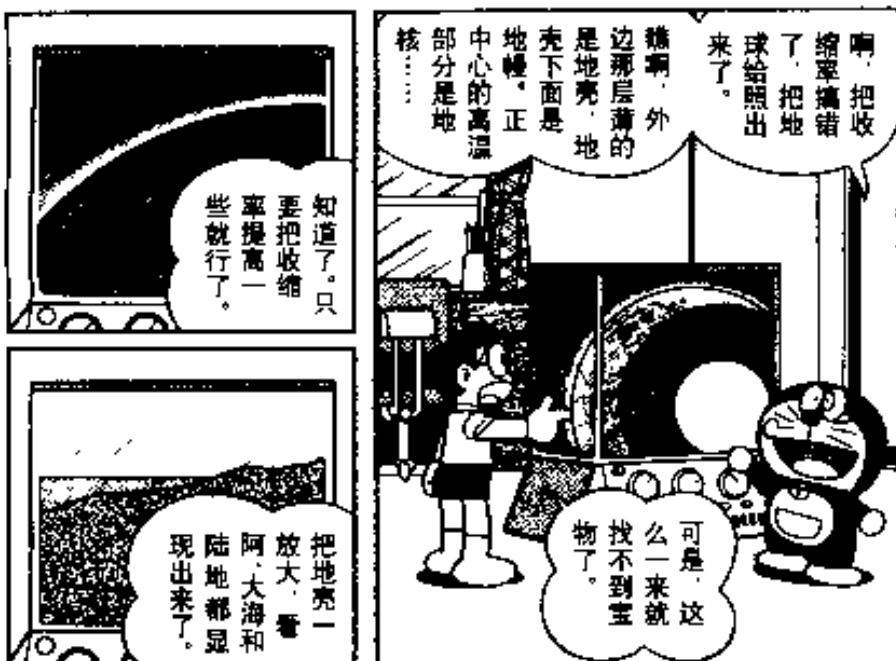
人们只要看一看世界地震的分布情况就会发现,地震集中在一条带状的狭窄地带。这一条狭窄的地带被称为地震带。所有的地震带都位于大陆板块的边缘线上。在中央海岭、海沟以及板

块相互磨擦的转换断层,大规模的地震正在生成。

日本列岛被誉为地震之乡。我们就以日本列岛为例,看一看地震发生的原理吧。日本列岛周边是四大板块交汇之处。在太平洋一侧,沿日本列岛有一条大海沟,太平洋板块、菲律宾海板块,

▼发生地震的原理





地球被板块所覆盖。

从这里沉入北美板块和欧亚大陆板块的下方。板块的下沉引发地震，但是，这些地震根据情况的不同可以分为几种不同的类型。

(1)在海洋板

块与大陆板块的边缘地带，板块因被弯曲变形或是受到磨擦而引发地震。

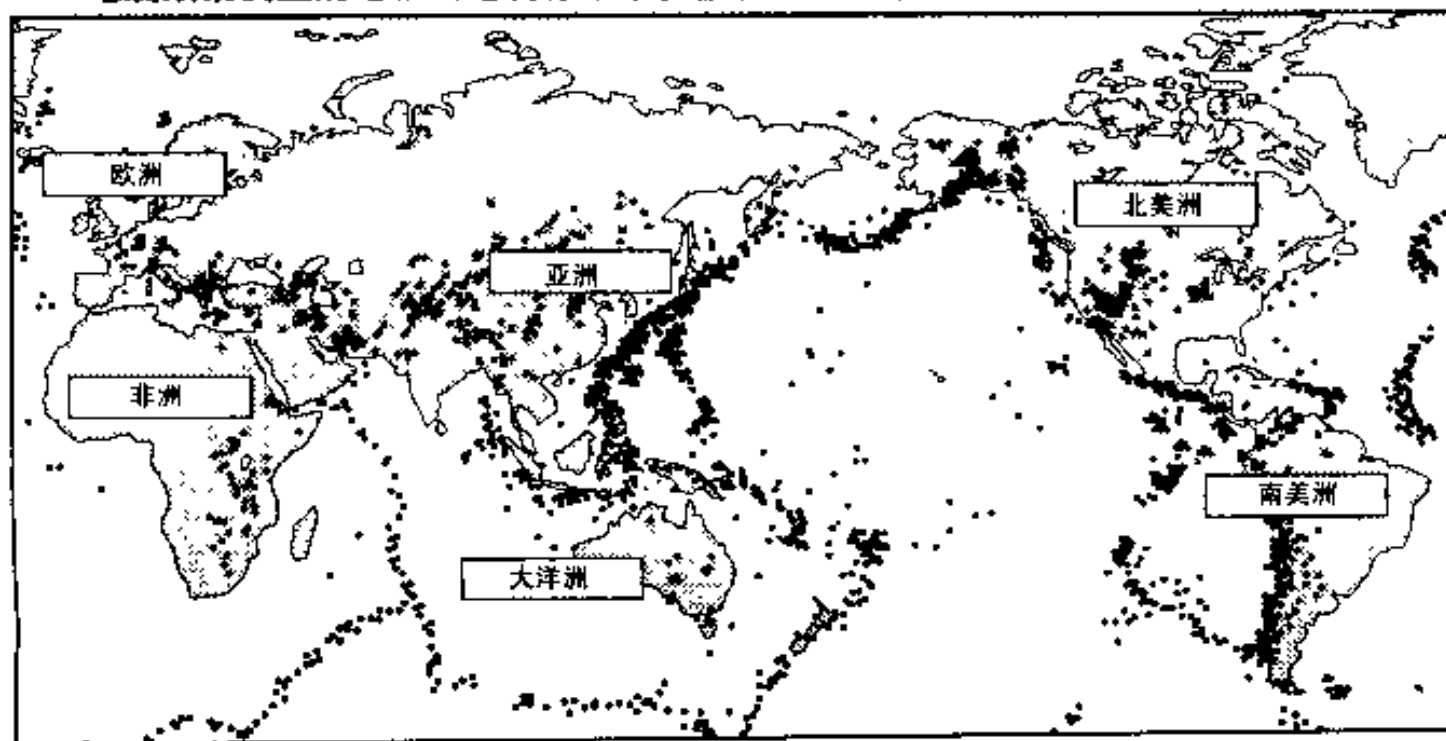
(2)在海洋板块的内部深处，受海沟的作用力而被弯曲的板块试图复原，引发地震。

(3)在内陆地区的浅表层，大陆板块内部的能量释放引发地震。

(4)在日本，日本海一侧的大陆板块沉降引发地震。

自古以来广为流传的所谓“地震鲛鱼”的真正面目其实就是地球板块。

▼ 地震频繁发生的地区（地震源集中在板块边缘的带状地区。）



测量震级	旧震级	新震级	人 类	室内状况	室外状况	木质建筑	钢筋混凝土建筑
0.5	0	0	人感觉不到摇动。				
1.5	1	1	室内的一部分人能感到轻微的摇动。	电灯等悬挂物发生轻微的摇动。			
2.5	2	2	室内的大部分人能感到摇动，一部分睡眠中的人因震动而醒觉。	放置在橱柜内的餐具等发出撞击的声音。	电线稍有摇晃。		
3.5	3	3	室内的人几乎都能感到摇动，有个别人感到恐惧。	悬挂物严重摇晃，放置在橱柜内的餐具等发出撞击的声音，部分放置不稳的东西发生倾斜。	电线严重摇晃，走路的人也能感到摇动。自行车在骑行过程中，个别的人能够感到摇动。		
4.5	4	4	相当一部分人感到恐惧，部分人产生求生欲，睡眠中的人几乎全都醒觉。	悬挂物剧烈摇晃，部分放置在橱柜内的餐具和放置在书架上的书籍掉落到地上。	有的玻璃窗破裂脱落，能够看出电线杆的摇动。	部分抗震性差的住宅墙壁及柱子等部位发生破坏。	部分抗震性差的建筑在墙壁、大梁及柱子等部位出现严重裂缝。
5.0	5	5弱	多数人生产生求生的欲望，震动给一部分人的行动造成困难。	放置在橱柜内的餐具和放置在书架上的书籍大多掉落到地上，电视机可能从电视机柜上掉落。	未经加固的围墙大多坍塌，部分安装不牢固的自动售货机出现倾斜。	部分抗震性差的住宅墙壁及柱子等部位发生严重破坏，或倒塌。	部分抗震性差的建筑在墙壁、大梁及柱子等部位出现严重裂缝。
5.5		5强	所有人都感到非常恐惧。震动给大多数人的行动造成困难。	未经固定的大家具大多发生移动或倾倒，多数房门无法打开。	相当一部分建筑的瓷砖窗户玻璃等发生脱落。	部分抗震性差的住宅发生坍塌。部分抗震性好的住宅墙壁及柱子等部位发生破坏。	部分抗震性差的建筑在墙壁及柱子等部位发生破坏。
6.0	6	6弱	无法站立。除非爬行，无法移动。	未经固定的大家具全部发生移动或倾倒，部分房门脱落并被震飞。	多数建筑的瓷砖窗户玻璃等破裂、脱落，未经加固的围墙几乎全部坍塌。	多数抗震性差的住宅发生坍塌。部分抗震性好的住宅墙壁及柱子等部位发生严重破坏。	部分抗震性差的建筑发生坍塌。多数抗震性好的建筑、墙壁及柱子等部位也发生破坏。
6.5		6强	完全听任地震的摆布，无法按自己的意志行动。	几乎所有的家具都发生严重的移动，部分家具被震飞。	几乎所有建筑的瓷砖窗户玻璃等发生破碎脱落，部分经过加固的围墙也出现坍塌。	部分抗震性好的住宅也发生倾斜或出现严重破坏。	部分抗震性好的建筑也发生倾斜或出现严重破坏。
	7	7					

注：本表在引用时省略了气象厅相关的震级说明表中的生活管线、地面及斜面的内容。此外，表格也做了部分省略。

震级解说表

日本气象厅于平成八年(一九九六年)对地震震级的划分进行了四十七年来的第一次修正。需要顺便说明的是，所谓的震度就是将地面摇动的强弱分级别进行表示；所谓的震级就是表示地震能量大小的尺度。

地球的外貌受到来自地球内部热能和外部太阳能的共同影响而发生变化。地层忠实地记录了这些变化。

一般认为，地球的年龄与太阳系的其他所有行星相同，大约是四十六亿岁。在此之后，才出现了海洋及大陆，并产生了生命。

在格林兰一个叫伊萨的地方发现了距今三十八亿年前的堆积岩。据说，这是地球上最古老的岩石。但是，堆积岩是原来的岩石受海水侵蚀后在海里堆积而成的。在形成堆积岩之前，应当有岩浆凝固形成的火成岩。

一九八九年，在加拿大一个叫阿斯卡塔的地方发现了距今四十亿年前生成的岩石。在此之后，又在澳大利亚发现了距今四十二亿年前生成的矿石。由于这此岩石都是大陆特有的，可见，在地球形成仅仅四亿年左右的时间内就出现了大陆。



▲ 通过地震产生的断层可观察地层。

地层的形成

(不同种类的岩石构成的层面叫做地层。)

①由河流冲刷而来的泥沙在海底堆积。堆积物层层叠压形成地层。

②堆积的地层发生隆起，作为地层被人们所认识。由于受到巨大的压力而成为坚硬的岩石。

③火山喷发产生的火山灰积累。由于多次喷发，火山灰等形成了地层。



在原始的地球表面，小行星的冲击能转化为热能，地表岩石被熔化，形成岩浆的海洋。从岩浆中喷发出的水蒸气形成了浓厚的云层，不久化作暴雨倾注到地面，使地表冷却，产生了海洋和岩石。

正如我们所看到的，地球的表面是一层被称为地壳的岩石。同是地壳，大陆下面的地壳与海洋下面的地壳有着本质的差异。

大陆下面的地壳平均厚度为三十公里，像喜马拉雅等高山地

区的地壳厚度可达七十公里。这是一种在地下深处形成的火成岩，由花岗岩生成，漂浮在密度巨大的地幔之上。正因如此，在大陆地壳中残存着古生岩石。

另一方面，海洋的地壳很薄，平均厚度只有六公里左右。海洋地壳的岩石是一种叫做玄武岩的火成岩。由于玄武岩的密度极大，会随着海地板块的下沉，一起沉入地球内部，所以，至今在海底未发现超过二亿年的岩石。

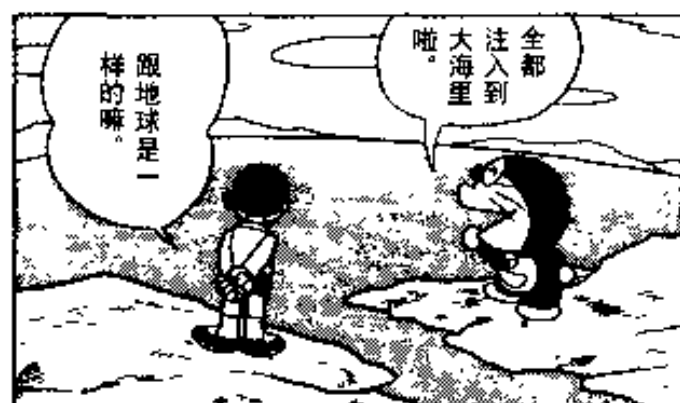
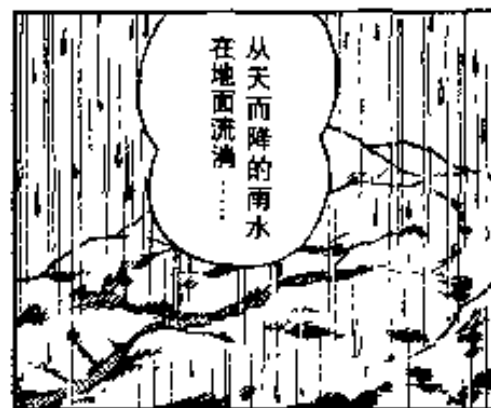
地球内部具有巨大的热能。这一热能不断地向宇宙空间释放。地球在释放热能的过程中产生地幔对流，推动地球板块运



▲通过地层中埋藏的化石推断地层的年代。

动。因此，地球是有生命的，是不断变化的。

太阳能通过外部作用使地球发生变化。照耀着大地的太阳光使



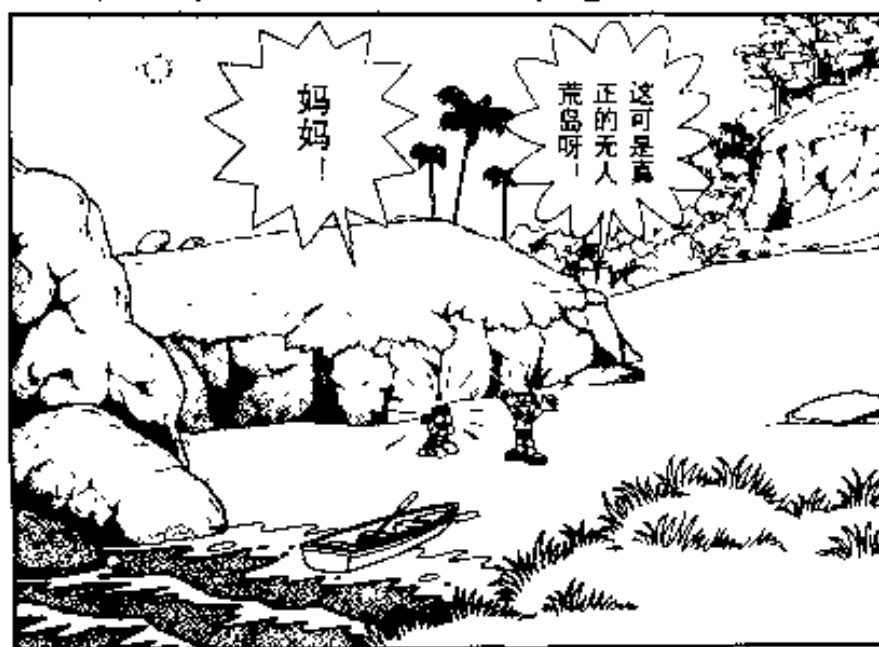
▲ 河川的流水侵蚀岩石，使地形不断地改变。

大气和海洋产生循环，通过对地表的风化、侵蚀作用和堆积作用，改变着地球的外貌。地球板块运动产生的山脉在降雨的侵蚀下，不断地被雨水冲入大海中堆积。地球的内力与太阳能的外力就是这样复杂地交织在一起的。

地层忠实地记录着地球的这种变化。地层是由碎屑物质重重叠压而成的。这些碎屑物质包括砾石（岩石碎片在水流中翻滚，磨掉了棱角后形成的卵石）、沙子、泥土以及火山灰、火山沙砾

等。它们在海底、湖底以及陆地上水平地扩散为层状。地层依照形成的先后顺序堆积，因此，详尽地记录下了它的形成经过。这是研究地球历史的重要线索。

▼ 海水也在通过侵蚀作用改变着地形。



人们通过从地层中发现的化石及地质的性质，可以了解形成这一地层

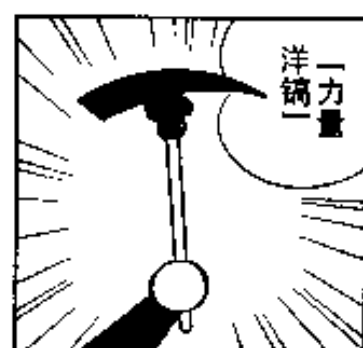


▲河流的上游水流湍急，所以对陆地的侵蚀作用较大。

时期的情形，以及在形成这一地层之前的变化。人们可以在地层的切割面以及地震产生的断层、河流及海洋产生的侵蚀崖面上看到地层。

通过对岩石的研究能够了解地球变化的情形。岩石是由各种矿物质集结而成的，矿物质是元素按照一定的比例形成的结晶体。

目前，地球上已知的矿物质达四千种。其中，生成岩石的矿



地壳中埋藏着矿石、宝石等宝藏。宝石就是矿石的一种。

物（造岩矿物）有十种。常见的造岩矿物有石英、正长石、斜长石、黑云母、白云母、角闪石、辉石、橄榄石等。所有这些造岩矿物都是在硅与氧原子中加杂了镁、铁、铝、钙等金属离子的成份，统称为



硅酸盐矿物。

从地壳的表面渗入地下的水，在经过岩石缝隙时被加热。由于高温水的密度降低，即使很小的缝隙也能自由流动。这些在岩石缝隙间流动的水，一点儿一点儿地溶解岩石中所含的金属，以金属溶液的形式将其带走。在有些地方，由于温度的差异，金属以矿石聚集的形式出现。

我们人类使用这些矿石以及变成能源的化石燃料（石油及煤炭）推动了人类社会文明的发展。这些矿石和燃料叫做地下资源，人们对

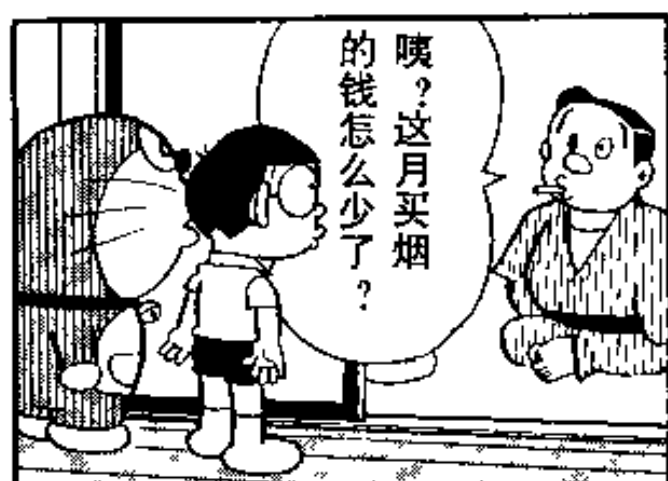
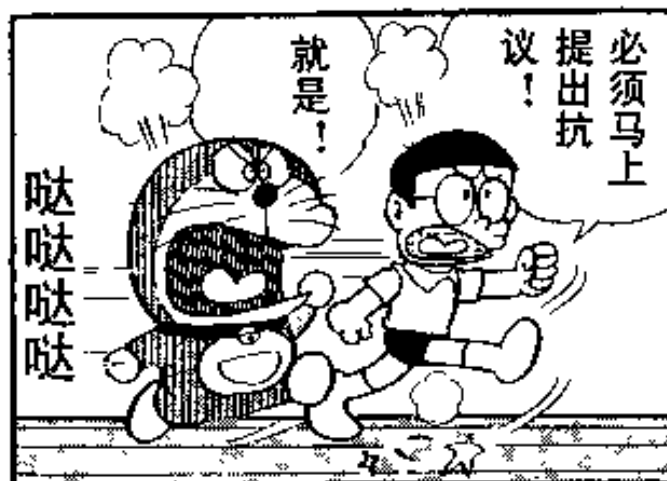
地层的状况及地层中埋藏的化石进行研究，或利用电力、磁力、声波以及地震波探寻地下资源。现在，人们已经开发出了利用人造卫星进行地下资源勘探的方法。



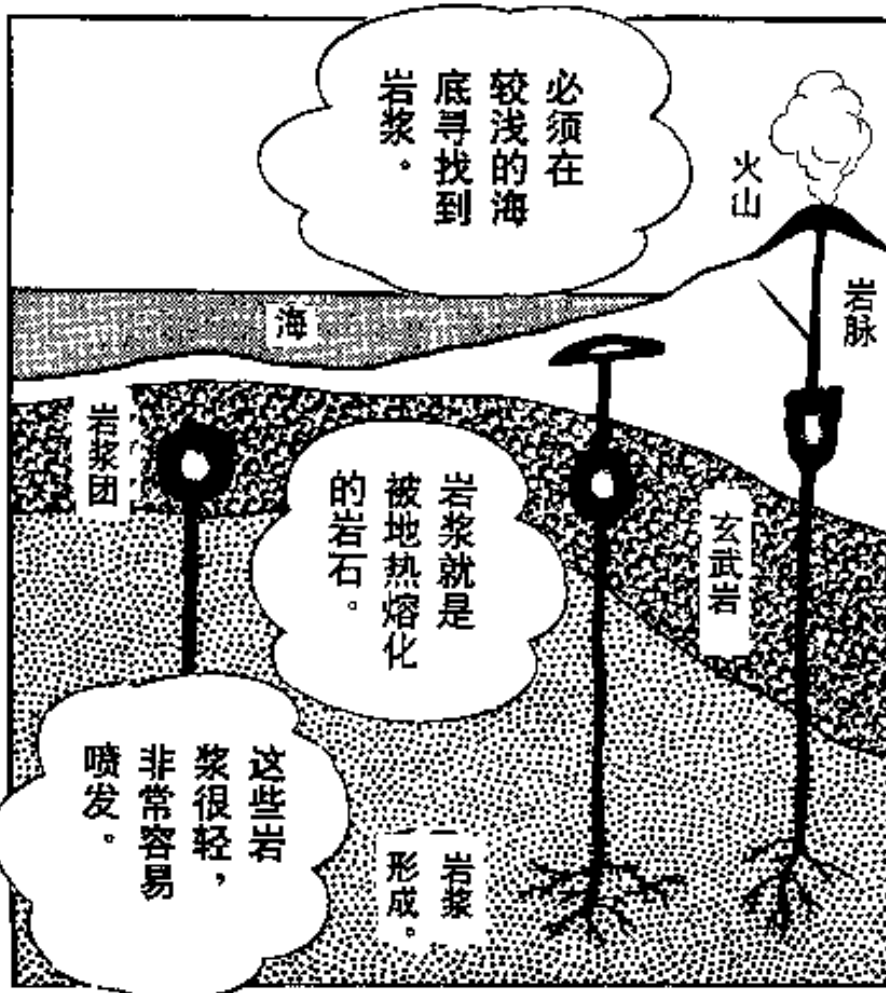
建造无人岛



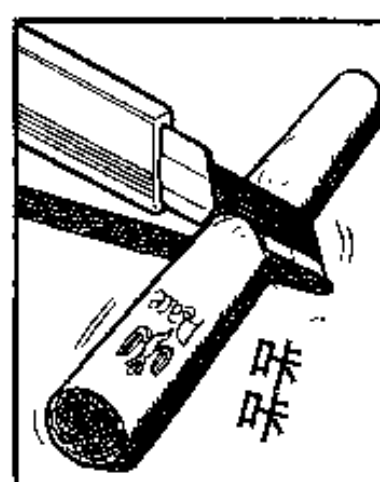
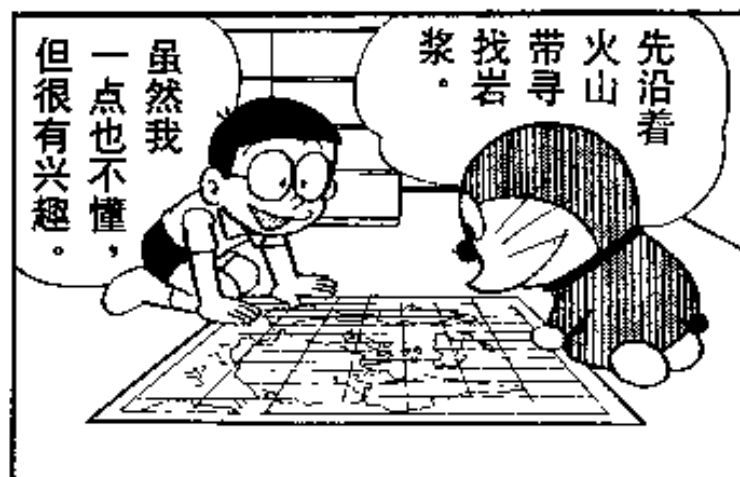
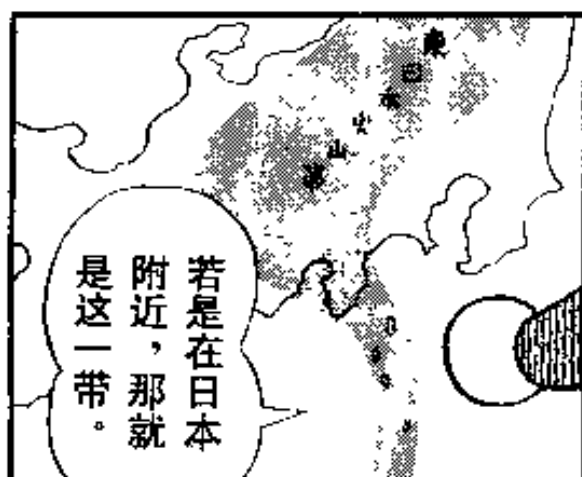
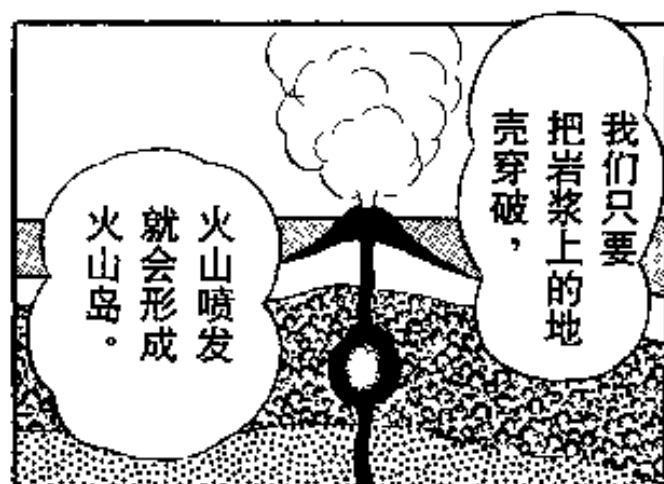
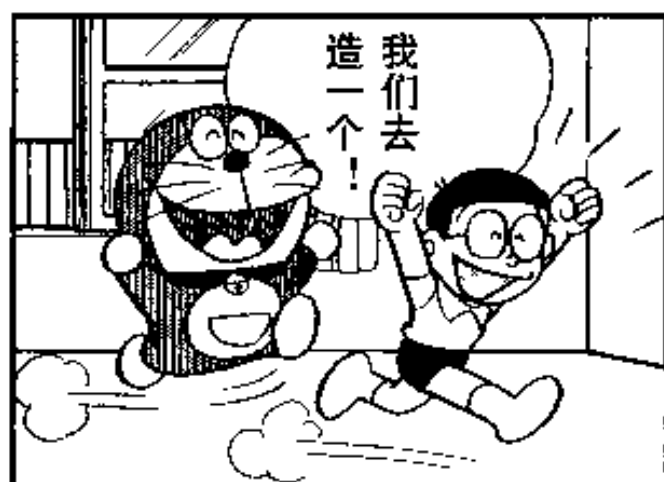
●地球表面积的约百分之七十为海洋。在海洋底部有多种多样的地形。还有很多的火山，并经常发生火山喷发。

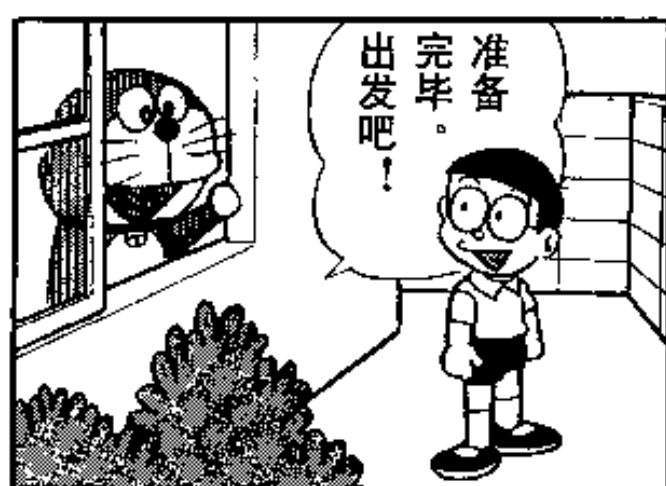
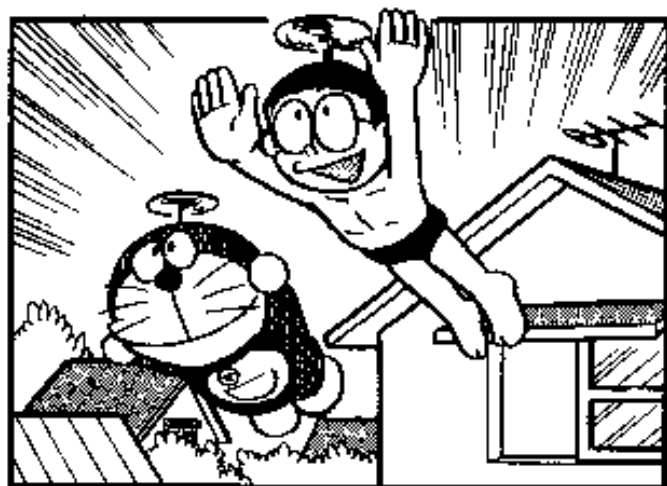
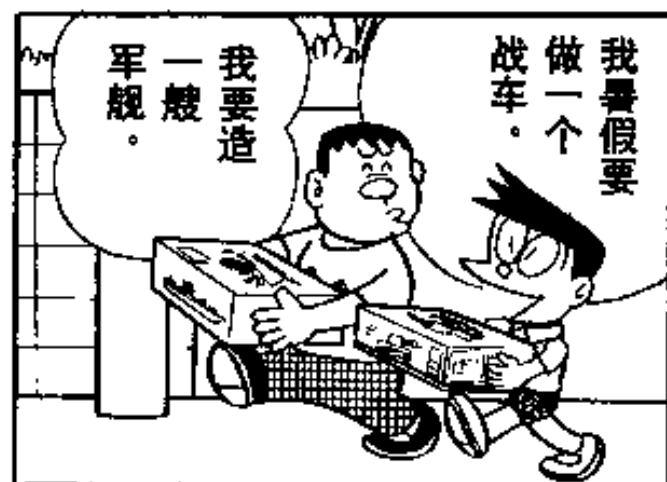
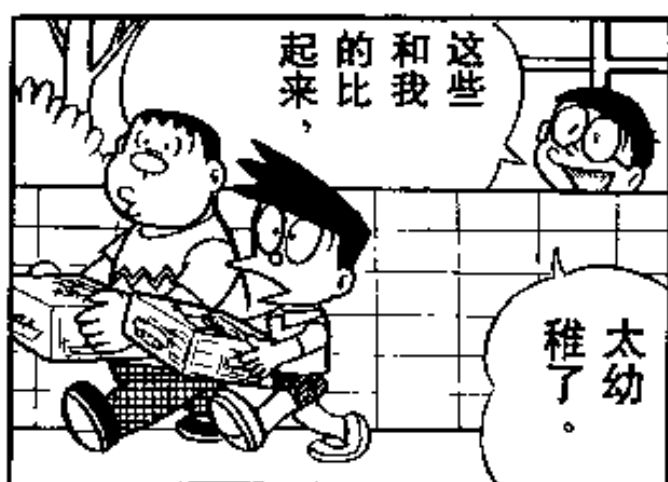


●岩浆是在地球的内部生成的熔化成粘稠状的高温物质。它是由构成上部地幔的部分岩石熔化而成的。



●火山呈带状分布的地区叫做火山带。日本火山大都分布在东日本火山带和西日本火山带上。





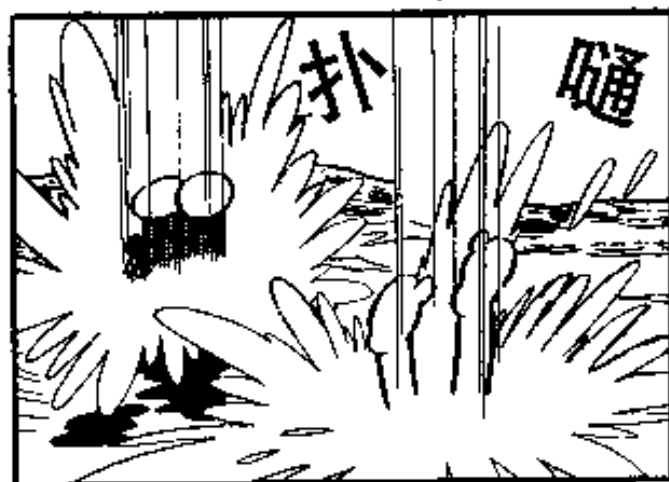
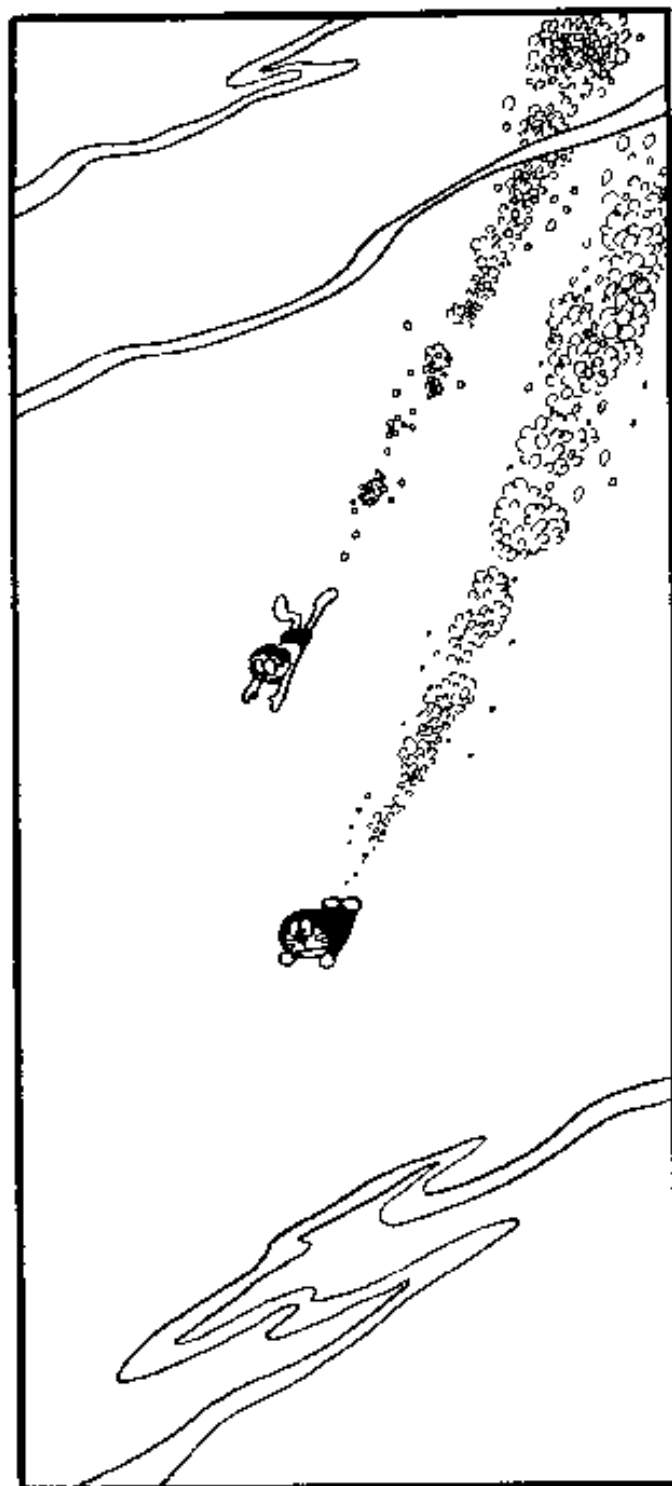
淡水吸管
通过它可以
将海水变成
饮用水。

深海霜
涂满全身。
潜入水底后，
既可以耐水
压，也可以
防寒。



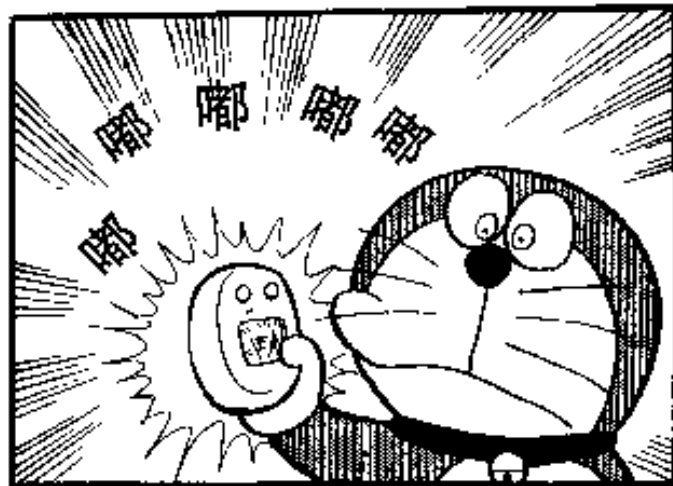
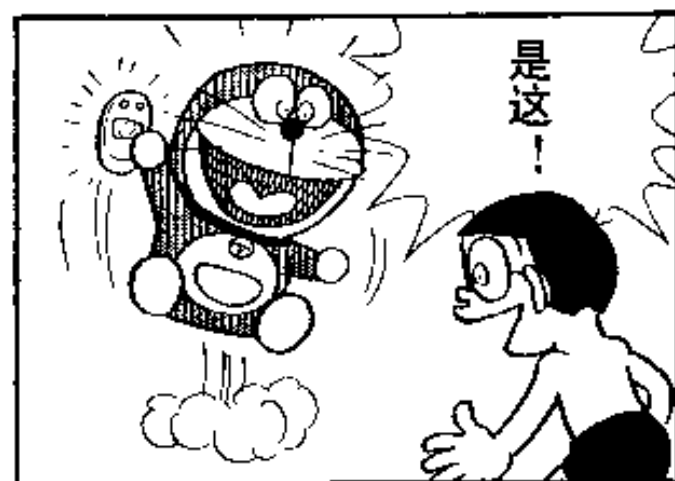
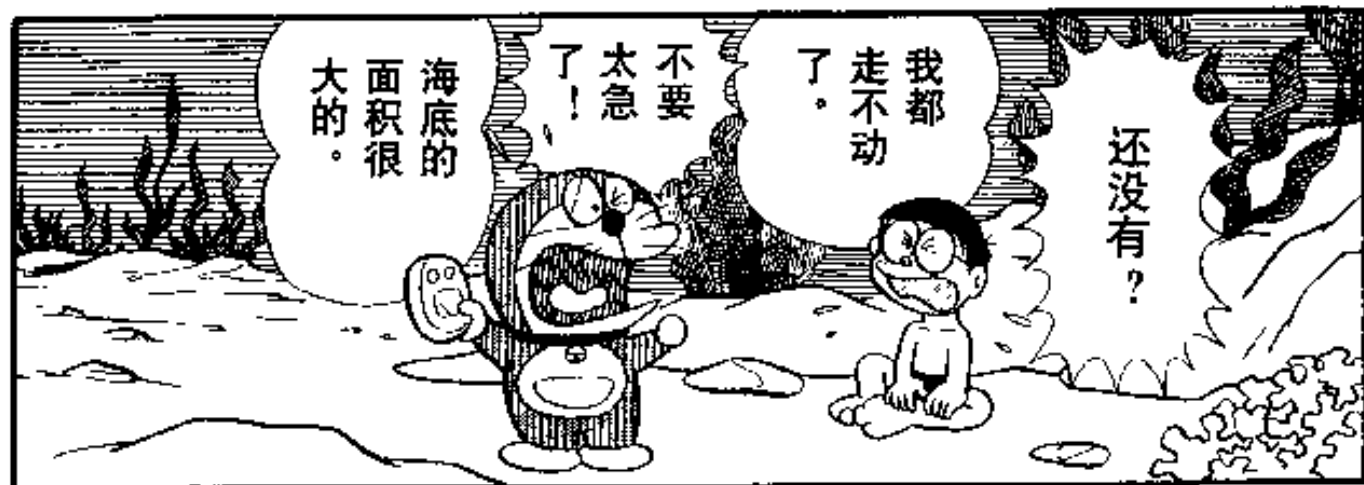
大雄使用的
潜水工具
空气鼻塞
可以从海水
中提取氧。
只要将它套
在鼻子上就
可以在水中
呼吸。

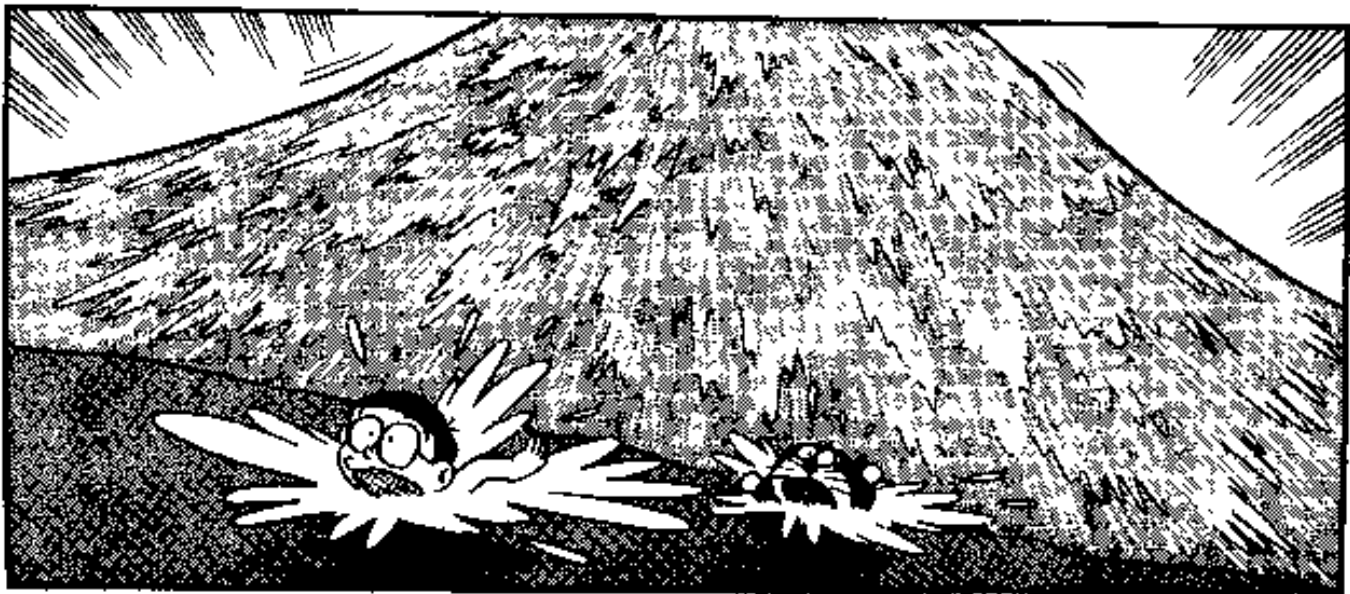
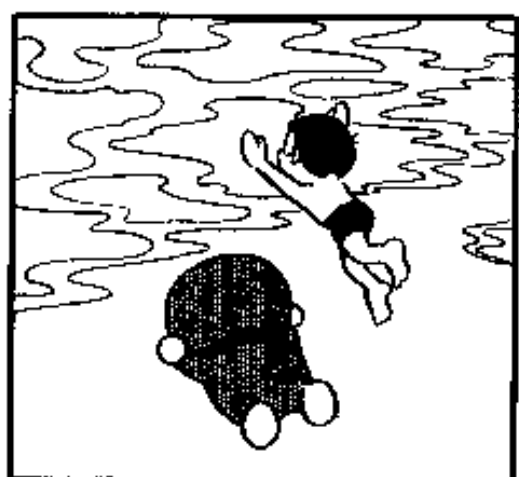
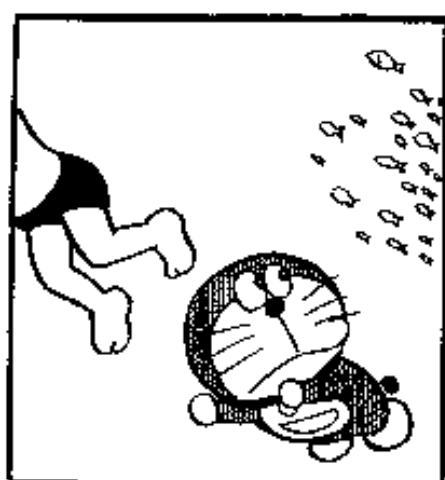
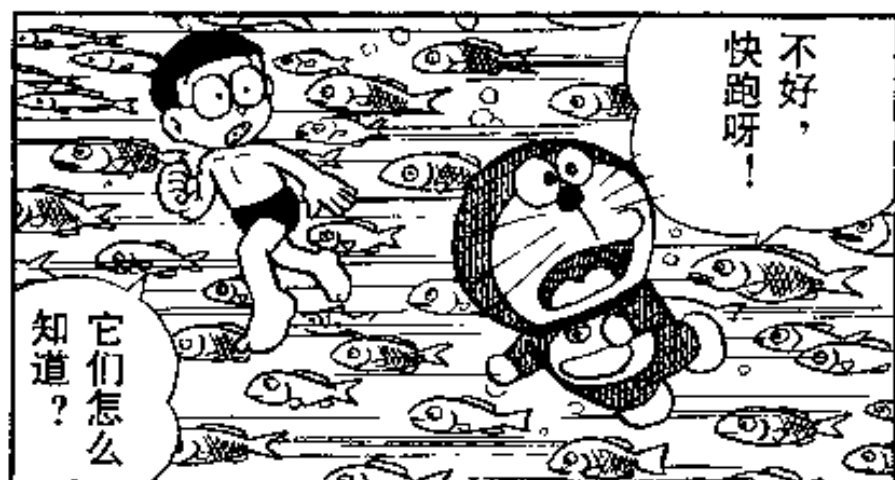


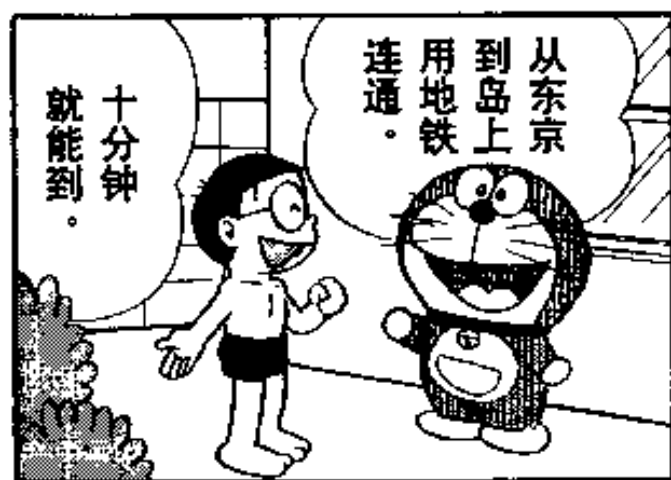
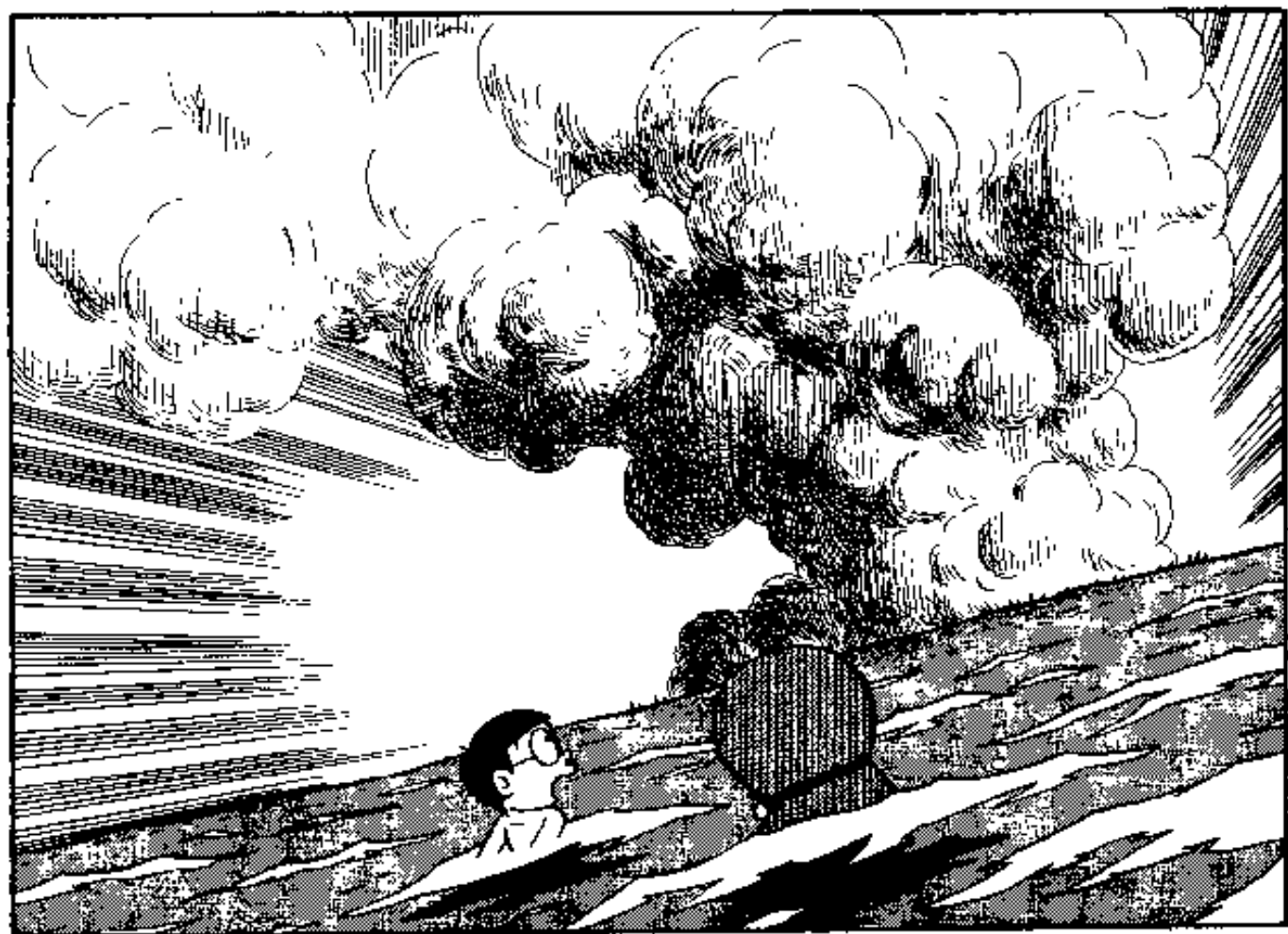


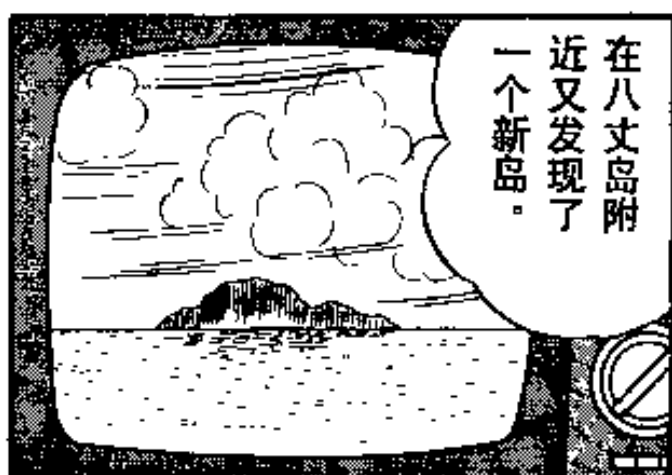
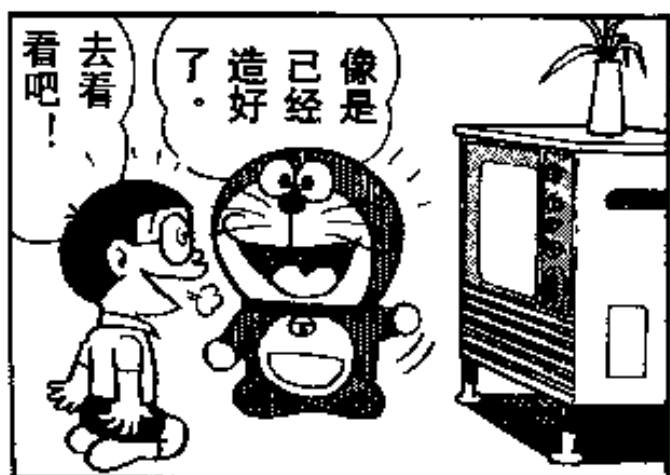
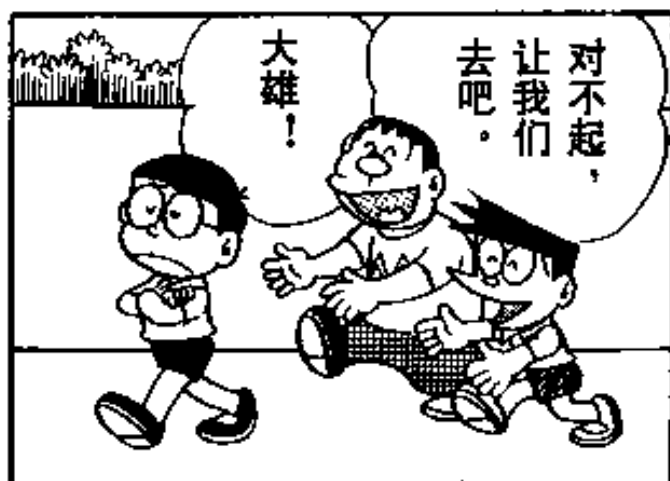
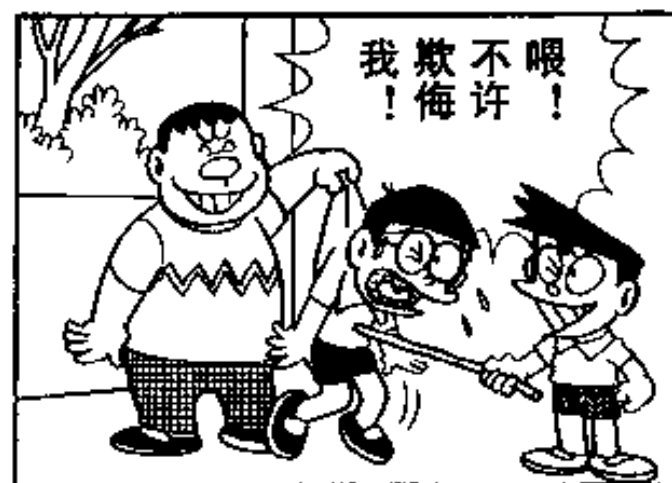


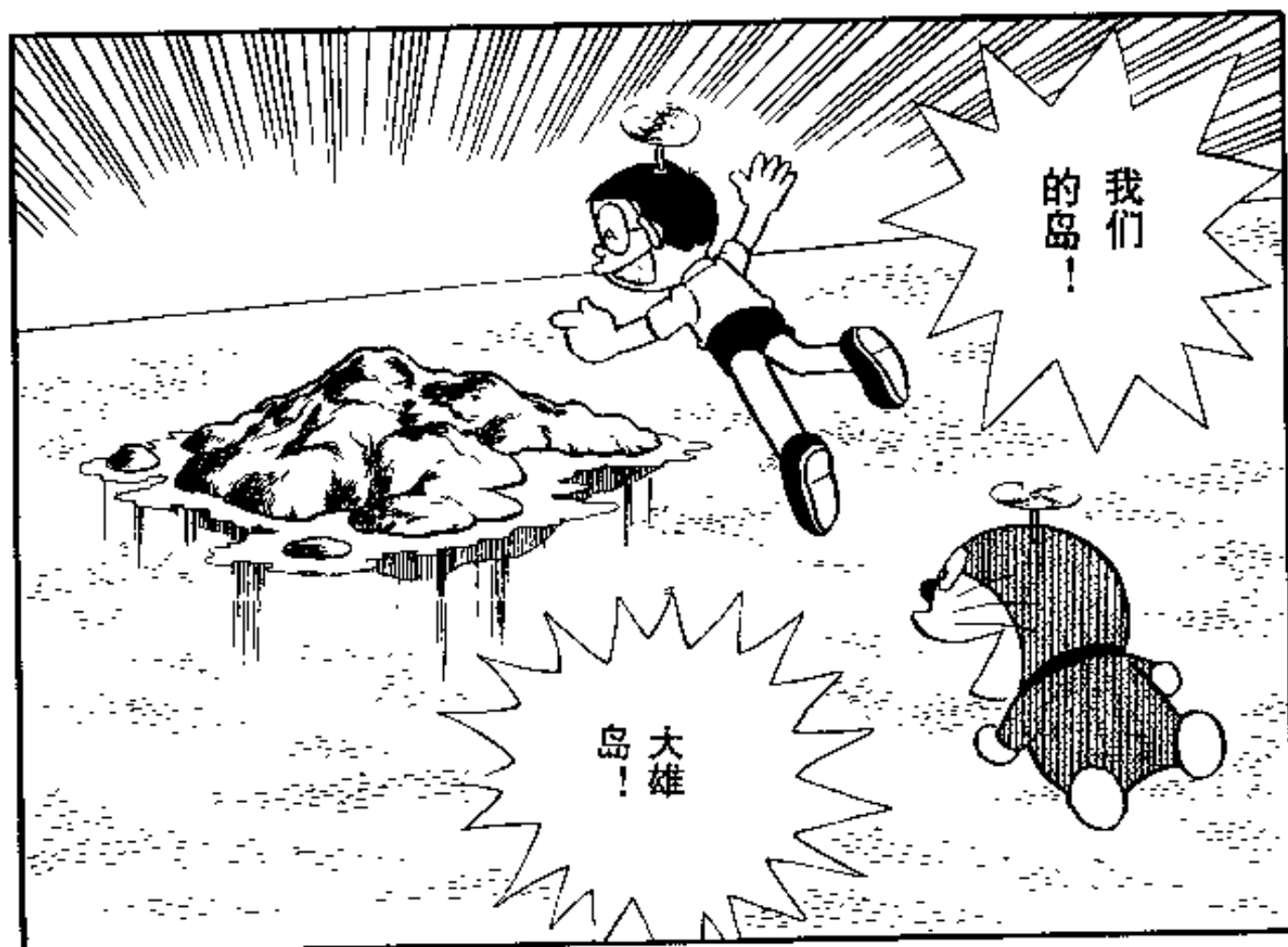
●在地球固体部分的最表层是地壳。所谓的壳就是指覆盖在表面的坚硬的外壳。在地壳的下面是地幔。







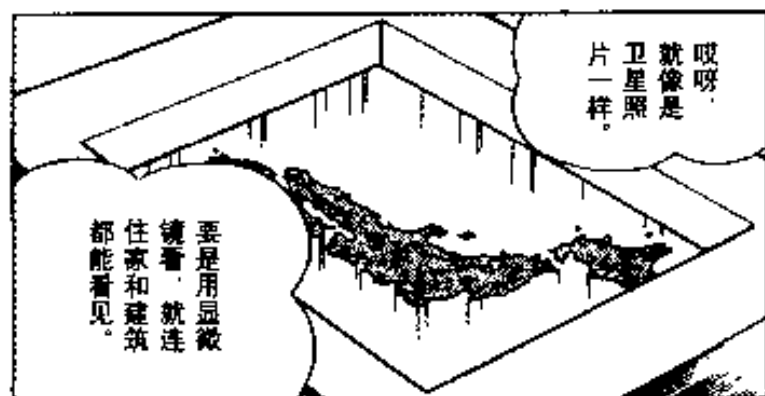






火山是在地球深处生成的岩浆喷出地表的现象。
现在的活火山集中在特定的地区。

在地球几十公里到数百公里的深处，有些地方一千摄氏度以上的高温熔化了坚硬的岩石。这种熔化的岩石叫做岩浆。岩浆喷出地表，或是进入地表附近（进入岩石及地层）形成的山叫做火山。



要是用显微镜看，就连住家和建筑都能看见。

哎呀，就像是卫星照片一样。

▲日本火山众多，有火山列岛之称。

目前，地球上已知的活火山有八百座以上，但并不是说地球上到处都有活火山。地球表面被十多块叫做板块的岩石板所覆盖。火山就集中在这些板块所形成的中央海岭，以及沉降的海沟等板块边界地带。

中央海岭相当于地球内部热量的出口。因此，海底火山等火山活动频繁发生。此外，在海沟附近，由于板块下沉，岩浆处于很容易喷发的状态。在海沟的内陆一侧，火山活动十分活跃。

然而，在非洲大陆的内部以及夏威夷岛那样与板块边界完全

不同的地方，也存在发生大规模火山活动的现象。这些地方被称做热点，从地球深处的地核与地幔上升而来的岩浆成为热点的源泉。

▼日本的火山带构成了环太平洋火山带的一部分。



根据大陆板块漂移理论，存在着来源不同的火山活动。海岭及热点的火山在从地球内部将热物质输送到地表时

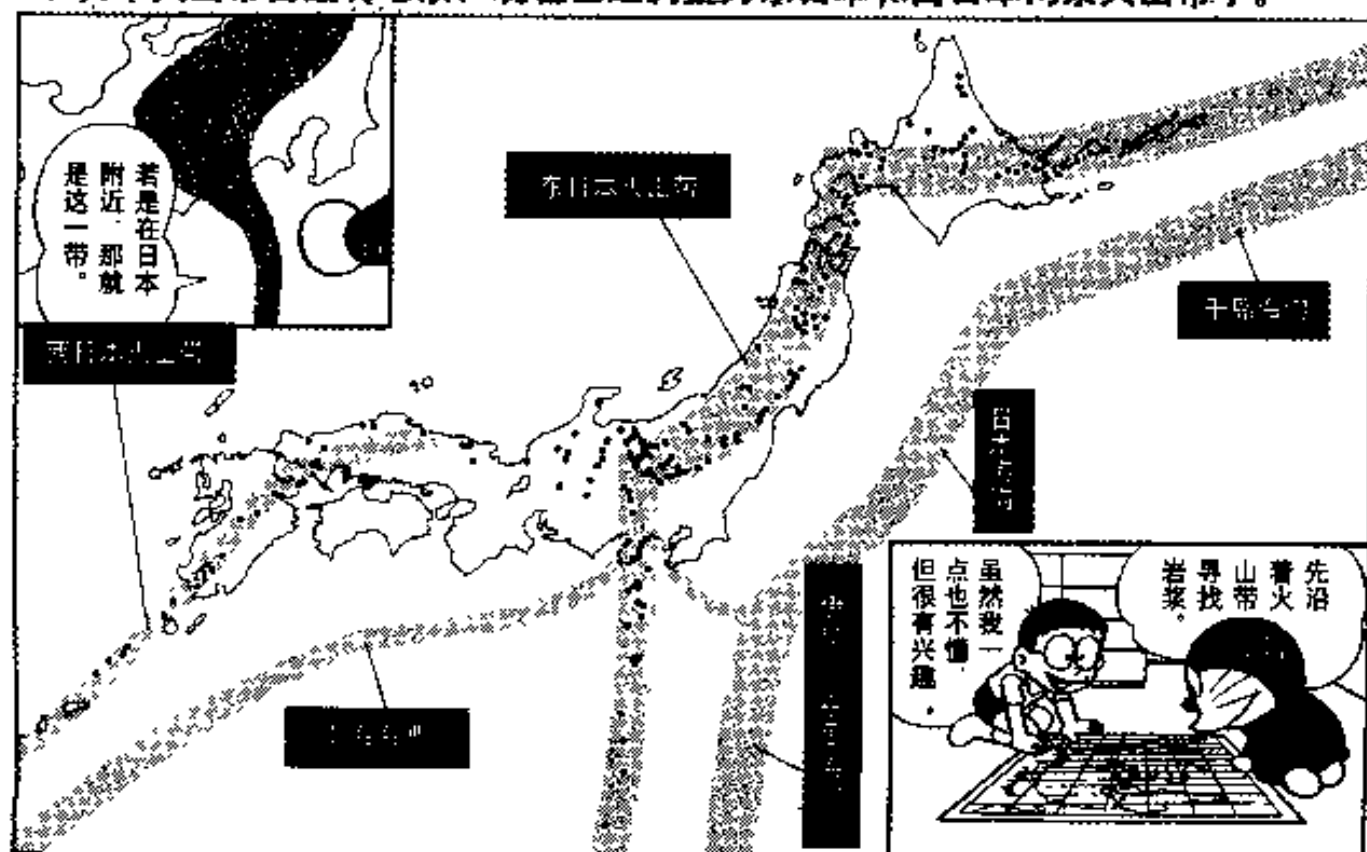


▲ 地下的岩浆喷发到地表，凝固成火山。

发生喷发。像日本这种位于海沟附近的岛弧（弓形）火山则是因为下沉的板块输送的水溶解了周围的地幔而造成的岩浆喷发。

岩浆生成的场所不同使岩浆含有不同化学成份，产生火山活动形态的差异。

▼ 日本火山带曾经有七条，现在已经调整为东日本和西日本两条火山带了。



火山最具代表性的活动是火山喷发。火山喷发有以熔岩喷发为主的情况、剧烈爆炸的情况和伴随着火山碎屑流等不同的喷发形式。根据具有代表性的火山喷发的实例，喷发形式被分为以下几种不同的类型：



▲ 日本的火山以成层火山最为常见。

(1)夏威夷式喷发。夏威夷式喷发以粘性较小的玄武岩质的熔岩为特征。火山通过火山口中的熔岩凝固体以及山腰的裂缝处喷发出来。

(2)冰岛式喷发。从地下深处直接喷出玄武岩质的岩浆。

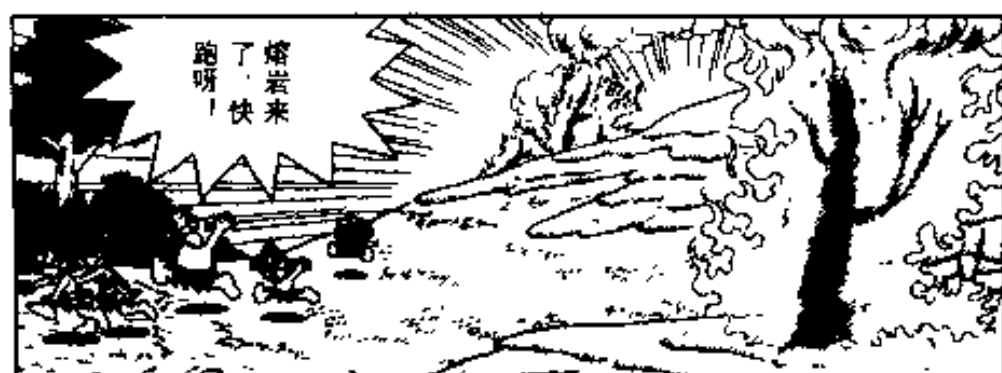
(3)斯特隆博利式喷发。熔岩在火山口湖凝固，反复发生小规模规模的喷发。

(4)卡尔卡诺式喷发。突然发生剧烈喷发，黑烟喷涌。

(5)维苏威式喷发。连续不断地冒出烟尘，喷出大量的喷发物。

(6)培利式喷发。火山碎屑流快速下泄。

(7)普里尼式喷发。这是一种极具破坏性的喷发。由于气体



▲ 熔岩、火山灰、火山弹等叫做火山喷发物。

发生爆炸，连一部分山体都被炸飞。

此外，由于喷发的情况以及熔岩的性质不同，形成了各种各样形状的火山。

(1)地平火山口(爆裂喷火口):只经过小规模爆发,火山喷发即告结束,喷火口形成圆形的洼地。洼地中积存了水,被称为地平火山口。

(2)集块火山锥:火山灰以及火山砾石等喷发物在火山口周围堆积,形成的小山丘。

(3)熔岩圆顶锥和熔岩塔:由于喷发的熔岩粘性很强,隆起的火山像倒扣着的大钟,特别是在火山顶部形成的尖顶叫做火山塔。

(4)成层火山:由熔岩流与火山喷发物多层叠压而成的圆锥形的火山。又叫做火山锥。

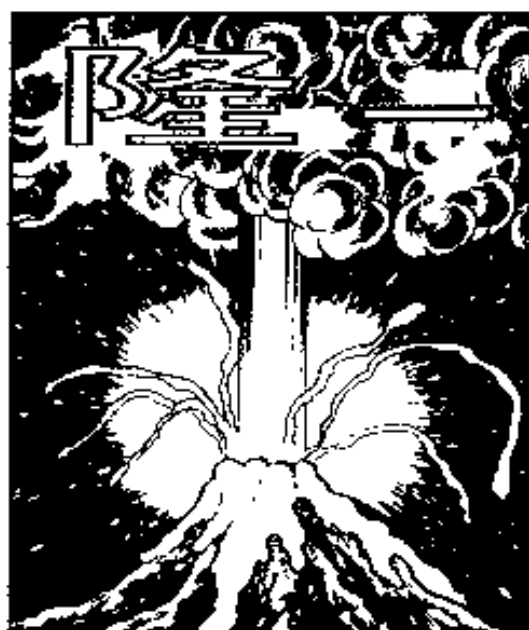
(5)盾形火山:由粘性较低的熔岩形成,倾斜角度平缓的火山。

(6)熔岩台地:从地表的裂缝流出的熔岩形成的广阔的台地。

(7)破火山口和复式火山:在大规模喷发中,岩浆喷出,喷火口附近塌陷形成的洼地叫做破火山口。在破火山口以及火山口的内侧又形成新的火山叫做复式火山。

日本列岛约有一百座活火山,被誉为世界第一的火山列岛。这是因为太平洋板块、菲律宾海板块、欧亚大陆板块和北美板块在此交汇的缘故。过去日本的火山带曾经分为七条,但现在已经合并为东日本火山带和西日本火山带了。

正如富士山古称不尽山那样,火山自古就成为人们信仰的对象。



地下水在岩浆等热源的作用下被加温成为温泉。
温泉不仅被用作疗养及医疗，并正在产生金属矿床。

日本列岛有很多温泉，日本人非常喜欢温泉，观光旅行必定安排温泉的项目。可是什么是温泉？地下又怎么就会涌出温水呢？让我们一起去探索温泉之谜吧！

所谓的温泉，简单来说就是“在地热的作用下，被加热成高于年平均气温后涌出地面的地下水”。年平均气温即使是在日本国内，也因纬度及海拔高度的不同而存在着很大的差异。

根据昭和二十三年（一九四八年）制定的《温泉法》规定，温泉是指“在泉水出水口处的水温达到二十五摄氏度以上，或是氢硫·溴硫等指定成份的含量达到一定量的泉水”。

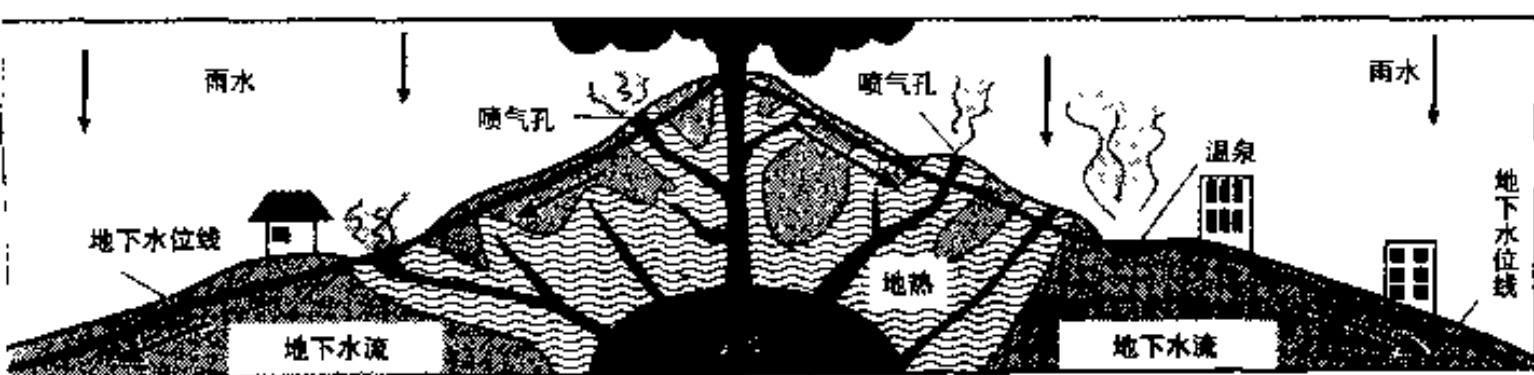
因此，即使是冰凉的地下水，只要含有足够量的指定成份，



▲日本人特别喜欢温泉，是世界第一的温泉国。

火山与温泉

温泉有两种：一种是地下水经岩浆等地热加热而形成的，另一种是岩浆中的水蒸气冷却后涌出地面而形成的。在热源十分丰富的火山带上，有大量的温泉喷涌。处于环太平洋火山带上的日本列岛拥有众多的温泉，被誉为温泉列岛。





温泉旅行

▲温泉具有疗养、保健和医疗作用，人们将温泉用于沐浴和饮用。

就可经加温成为温泉供人们享用。在现实中也存在根据出水口的水温，将温泉划分为冷矿泉（摄氏二十五度以下）、低温温泉（摄氏二十五至三十四度）、温泉（摄氏三十四至四十二度）、高温温泉（摄氏四十二度以上）的作法。这种分法以摄氏二十五度为界，超过这一温度的叫做温泉，低于这一温度的叫做冷矿泉。据说，日本人偏爱四十二至四十三度的温泉，欧洲人偏爱三十七度左右的温泉。

那么，温泉的热量是从哪里来的呢？据说，到了十九世纪中叶以后，人们才能够科学地阐述温泉的成因。当时，关于温泉水的起源有各种不同的说法，但是其中最具影响力的说法有两种，一是循环水说，一是岩浆水说。这两种说法时至今日仍未有定论。

循环水说认为，温泉是由雨水等降水渗入地下成为地下水，被火山等地下热能加温，并在溶解了岩石中的各种矿物成份后，

再次涌出地表形成的；岩浆水说认为，由于火山喷发物与温泉所含成份十分相似，所以，温泉是地下深处的岩浆在冷却成为岩石的时候分离出的水蒸气冷却形成的泉水。

在地下深处，温度随着深度的加深而增高。据说深度每增加一百米，温度便提高三摄氏度。此外，在火山地带，就在地下数公里到十数公里的浅表层，从地球深处上升的岩浆形成了岩浆流。一千度以上的高温岩浆释放热量，有时熔岩喷出地表形成火山活动。

渗入地下的水流被地下热能加温，并混入了岩浆的成份或从岩浆中分离出的热水溶液。随着温度的进一步上升，灼热的水流溶入了周围的岩石成份从而使水质发生了改变，成为温泉的源头。据说，渗入地下的水变成热水后再回到地表的过程要用数十年的时间。

►按一定的时间间隔，有时喷涌，有时停歇的泉水叫做间歇泉。



温泉的热水涌出地表后，经冷却或酸化生成的物质被人们叫做温泉花。人们都知道做为温泉特产出售的温泉花，但实际上，温泉花就是经过干燥处理的硫黄结晶体。除此之外，温泉沉淀物还有碳酸形成的石炭花、二氧化硅形成的硅石花等。

此外，在温泉水中还含有微量的铜、铅、锌等金属，有时还含有金、银等贵金属元素。有时温泉水中的这些贵重的金属会聚集起来形成金属矿床。这种由热水生成的“热液矿床”除了在陆地之外，在海底也多有分布，它们作为矿物资源正受到人们的重视。

日本早就被马可·波罗描述成为“黄金之国日本”，但是直到鹿儿岛县的菱刈的金矿床被发现，这一传说才变为现实。由于这一金矿床系热液矿床，人们因此认为，沿环太平洋火山带的日本列岛可能蕴藏金矿床的地层简直是无穷无尽。人们在大分县的

温泉地区的地热还被用来发电。



▼以温泉为寄居地的微生物、植物和动物约有三百种左右。



引治地区、山形县的山口、小笠原冲的海底、青森县的恐山等地方，开始接连发现金矿床的存在。

存在于海底世界的巨大山脉和火山是人们在陆地上所未曾见过的。但海底的地貌也同样受到来自地球内部热能的影响。

地球表面有三分之二被海水所覆盖。陆地上有高山，有深谷，地形高低起伏，富于变化。海底的地形，人们虽无法直接观察，但根据通过船载声波探测仪绘制的海底地图，可以



▲ 在活火山众多的日本还有很多的海底火山。

了解海底地形的复杂程度。特别是自一九五〇年以来，日渐兴起的海洋观测大大提高了海底地图的精确性。

海洋的平均深度为四千米左右，但海底世界却有着它特殊的地形构造。从平均海底深度到高出海平面二千至三千米的高大山脉绵延超过一万公里。就让我们一起来观察这复杂多变的海底地形吧！

环绕在大陆周围的是大陆架。在大陆架前端长达五十公里的



▲ 海底火山爆发产生新的岛屿。

斜面叫做大陆斜面。在大陆架的脚下，是由从大陆运来的堆积物形成的平缓的原野，还有被称做海底狭谷的深谷。这就是海底世界的边缘部分。

大陆边缘地带辽阔的海面下是大洋洋底。这里水深在四千至五千米，地形平坦，覆盖着来自陆地的堆积物，被称做深海平原。

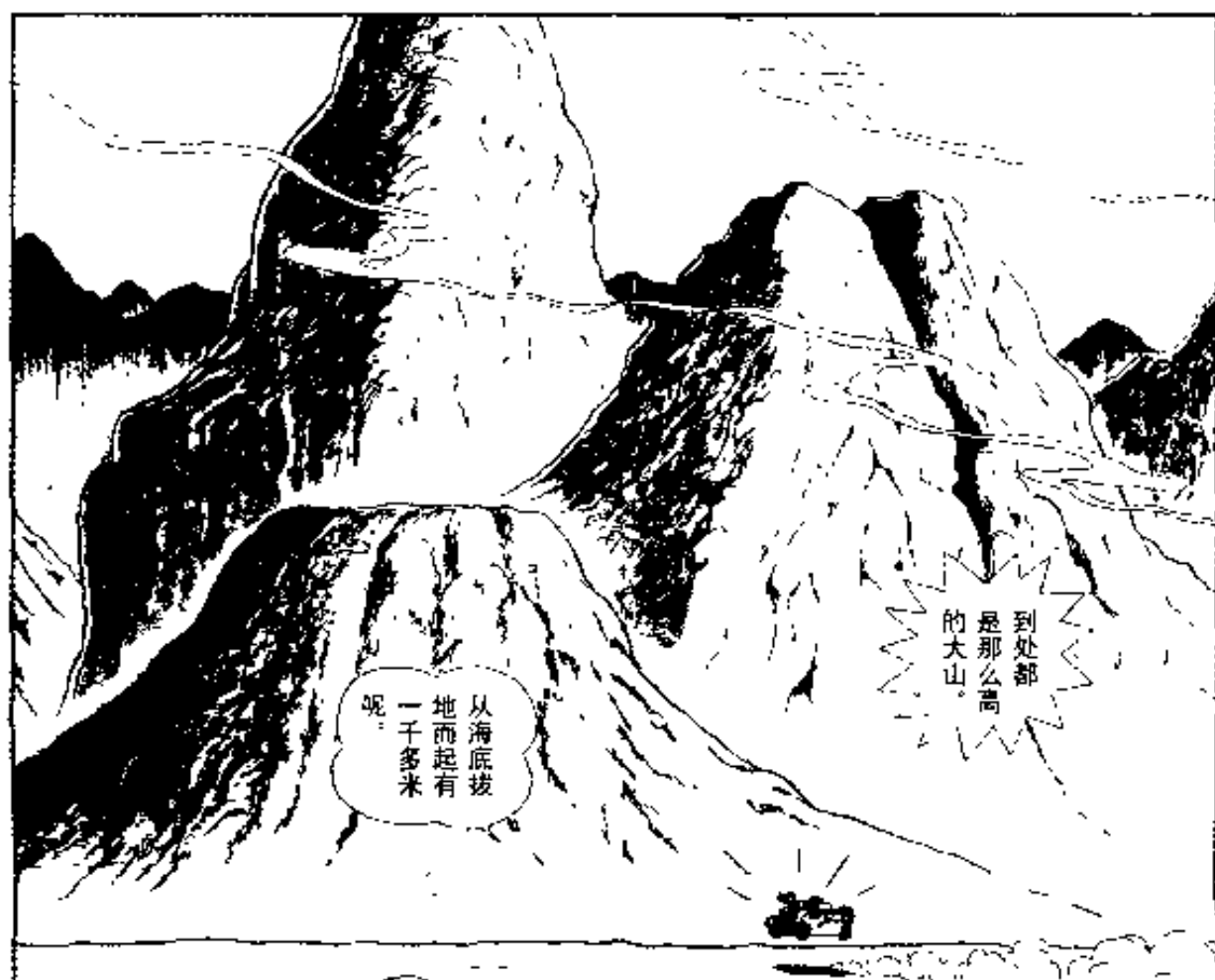
横恒在大洋中央的是中央海岭。在中央



▲ 哆啦A梦从海底平顶山上遥望深海平原和东太平洋海膨。

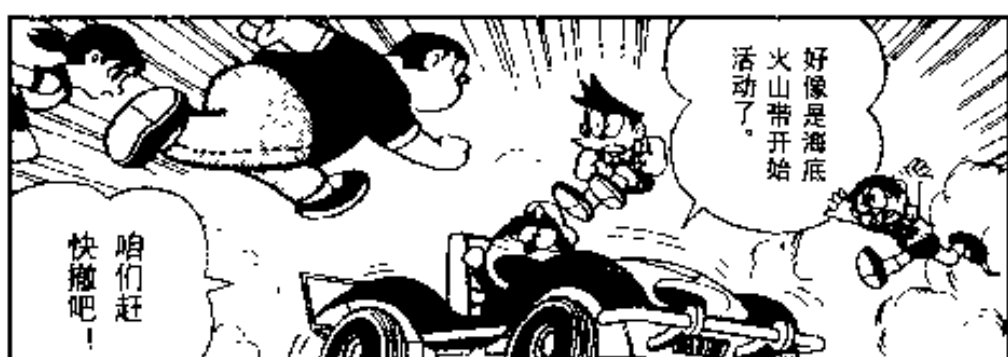
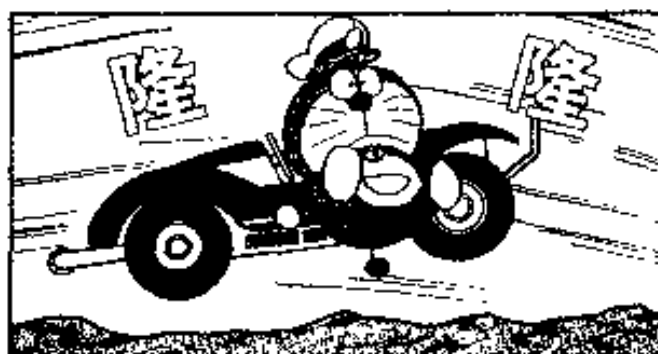
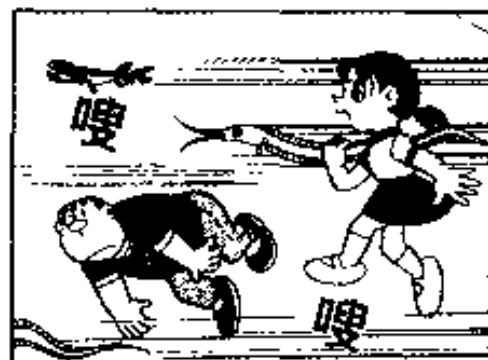
海岭的顶部，有的地方存在着被称为中轴谷的深谷。不像海岭那么险峻，但幅员辽阔的海底高地叫做海膨。中央海岭又有海岭型与海膨型之分。在海膨型中央海岭上没有中轴谷。

► 从海底超过一千米的海山是火山活动产生的。



独立于深海平原之上的是海丘和海山。虽说二者没有什么严格的区别，但通常人们把一千米以下的叫做海丘，一千米以上的叫做海山。海山中顶部较平坦的叫做平顶海山或是海底平顶山。海山聚集在一起的被称为海山群，呈线形排列的海山称为海山列。

►在深海海底生活着一种用三只脚站立的深海鱼，叫做三脚鱼。



人们已经了解到海洋底部的洼地也有各种各样的形状。像盆似的正方形或是圆形洼地称为海盆，细长形的海底洼地称为船形海盆或是海槽。位于大陆与海洋的边界处，坡度陡然急剧下降，形状狭长而深的洼地称为海沟。

由中央海岭生成的海洋板块逐渐向着海沟的方向发展。海岭刚刚生成的海底由于熔岩裸露而显得起伏不平，但海中不断降下的堆积物逐渐将其填平。

即使是在这种平坦的海底世界，

即使是在这种平坦的海底世界，

▼这是深海的海底生物棘皮动物海百合。



也能看到许多的海山。从海山采下的岩石均为玄武岩，人们由此得知，海山是海底火山喷发形成的。热点等以板块上部的地幔为热源的海底火山是在五百个大气压的超强海水压力下生成的。人们由此断定海底世界经过反复的平静的火山活动产生盾形火山。

海底火山生长成为岛屿，叫做火山岛。但是就在火山喷发活动停止的同时，火山岛在海浪的侵蚀作用下不断分化，最终沉入海中形成山顶平缓的海山和海底平顶山。

由此可见，海底的地形地貌也同样受到来自地球内部热能的影响。

我们已经了解了海岭和海膨是地球内部的热能释放的窗口。在这里，人们可以看到岩浆喷涌，熔岩在海底流淌，形成同陆地火山活动完全相同的现象。

一九七九年美国的海洋潜水调查船阿尔宾号在对东太平洋海膨的调查过程中发现了温度高达摄氏三百五十度的热液喷涌的现象。热液的形状与陆地的温泉相比，有着很大的不同。在那里并排耸立着三根高达二米左右的烟囱状喷发口，热液从喷发口喷涌



▲有些细菌就是喜欢生活在温泉水等热液之中。

而出。

这种烟囱状的热液喷出口叫做火山喉管。人们已知的烟囱有喷发黑烟的黑烟囱，喷发白烟的白烟囱和不冒烟而静静地喷涌热液的洁静烟囱。

黑烟囱喷出的热液高达三百五十度以上，白烟囱喷出的热液通常在二百摄氏度以下。在水深超过二千五百米的海底世界，海水的压力在二百五十个大气压以上。在一个大气压力的条件下，达到摄氏一百度就会沸腾的水在这里不会变成水蒸气，而是以热液的形式喷出。

在热液喷发口的周围，存在着甲烷、硫化氢、氧等还原气体，以及铁、铜、锰等金属离子。深海贻贝、白瓜贝形成大片的群落，白海蟹以及鱼把这些群落当做自己的寄居地。

海底热液中富含硫化氢、氧、甲烷等物质。以此为能源的细菌形成的有机物成为食物链的开端，这里生活着以这些有机物为食的生物群。人们普遍认为，在地球形成的时候，这种热液区要比现在多得多，那里是我们地球生命的发源地。诞生在这里的生命不久以后就进入了浅海，最后终于在地上也出现了他们的身影。

火山喉管



▲在深海海底喷涌着热液的火山喉管。

◀ 生活在热液区域的白瓜贝。

白瓜贝



而出。

这种烟囱状的热液喷出口叫做火山喉管。人们已知的烟囱有喷发黑烟的黑烟囱，喷发白烟的白烟囱和不冒烟而静静地喷涌热液的洁静烟囱。

黑烟囱喷出的热液高达三百五十度以上，白烟囱喷出的热液通常在二百摄氏度以下。在水深超过二千五百米的海底世界，海水的压力在二百五十个大气压以上。在一个大气压力的条件下，达到摄氏一百度就会沸腾的水在这里不会变成水蒸气，而是以热液的形式喷出。

在热液喷发口的周围，存在着甲烷、硫化氢、氧等还原气体，以及铁、铜、锰等金属离子。深海贻贝、白瓜贝形成大片的群落，白海蟹以及鱼把这些群落当做自己的寄居地。

海底热液中富含硫化氢、氧、甲烷等物质。以此为能源的细菌形成的有机物成为食物链的开端，这里生活着以这些有机物为食的生物群。人们普遍认为，在地球形成的时候，这种热液区要比现在多得多，那里

是我们地球生命的发源地。诞生在这里的生命不久以后就进入了浅海，最后终于在地上也出现了他们的身影。



火山喉管

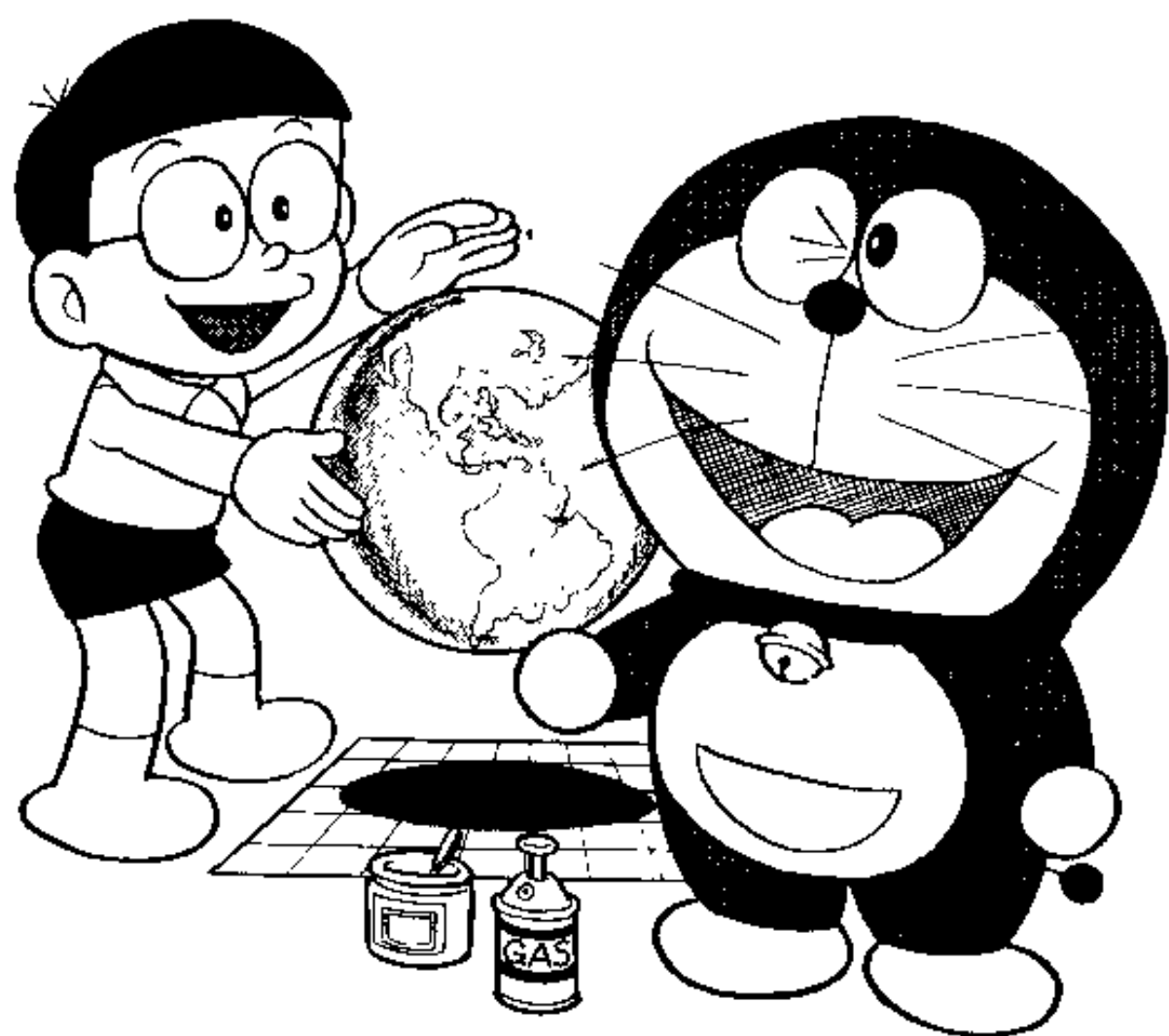
▲在深海海底喷涌着热液的火山喉管。

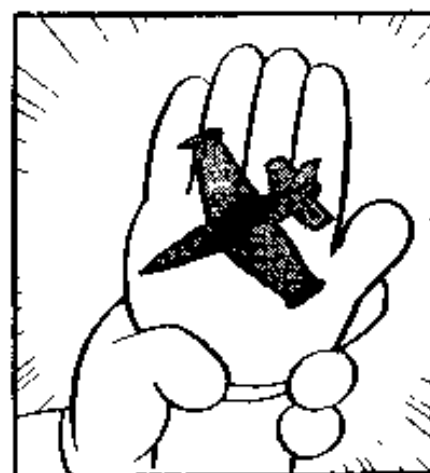
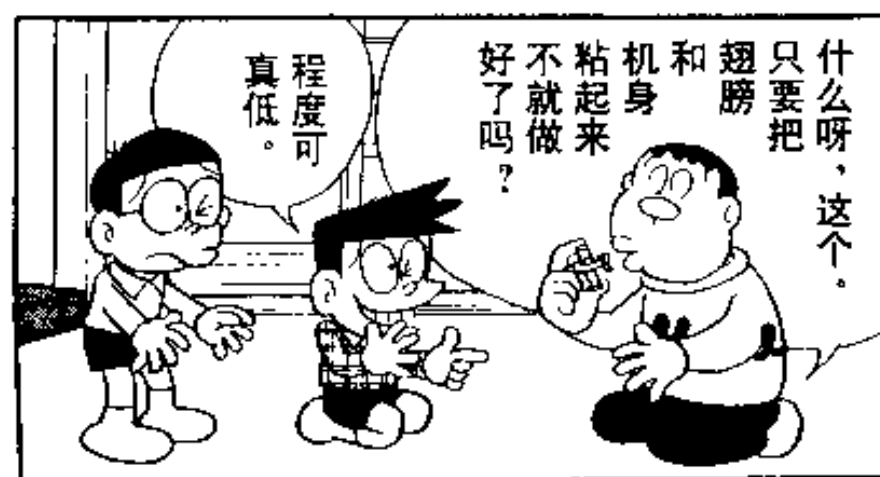
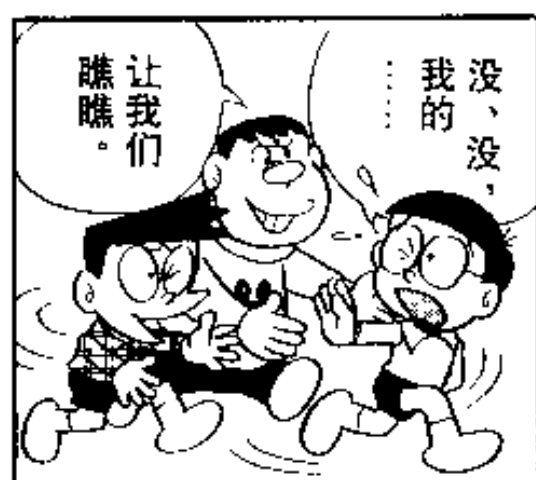
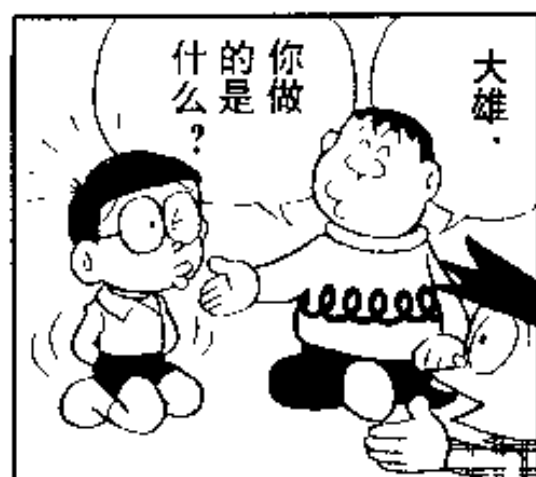
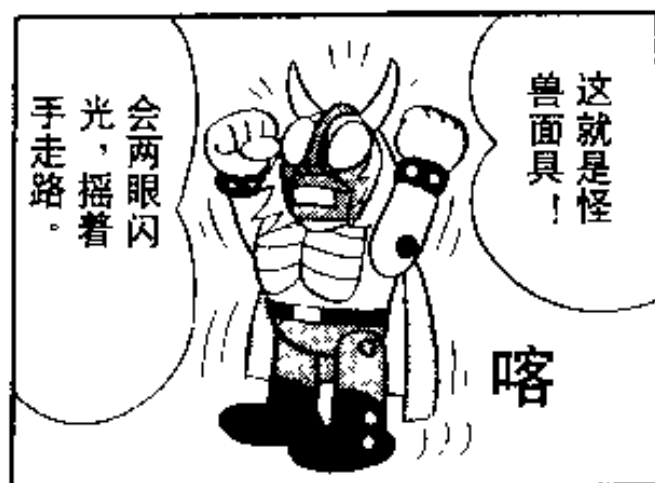


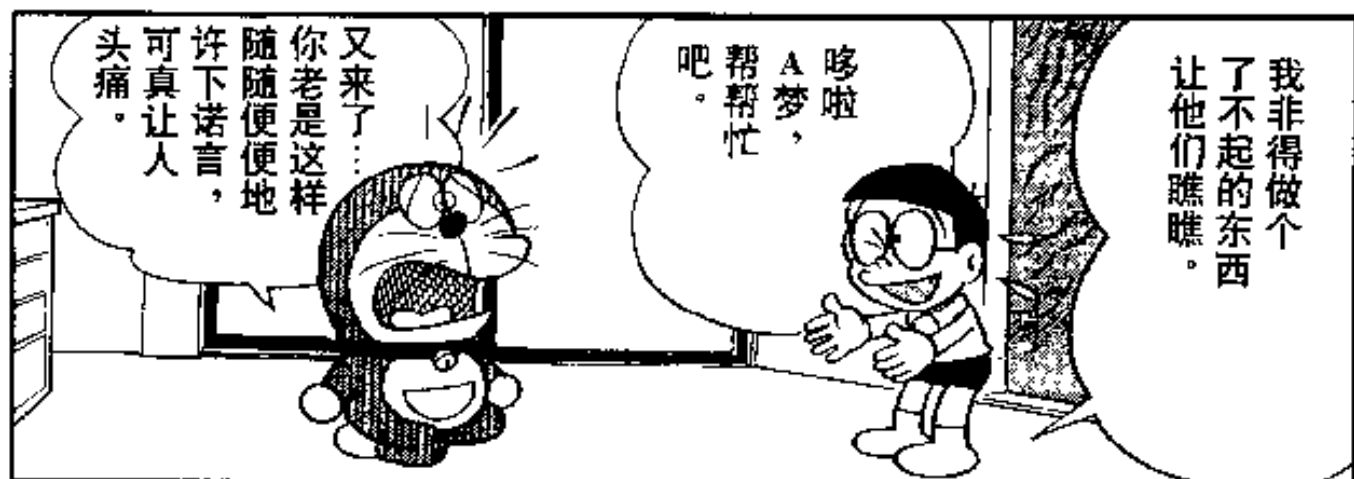
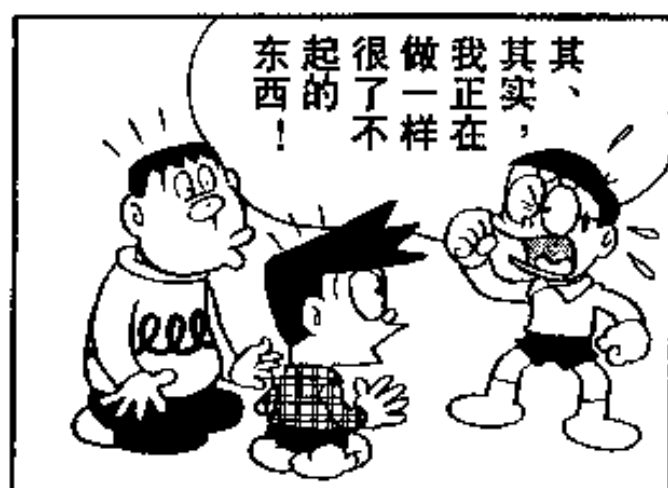
白瓜贝

▲生活在热液区域的白瓜贝。

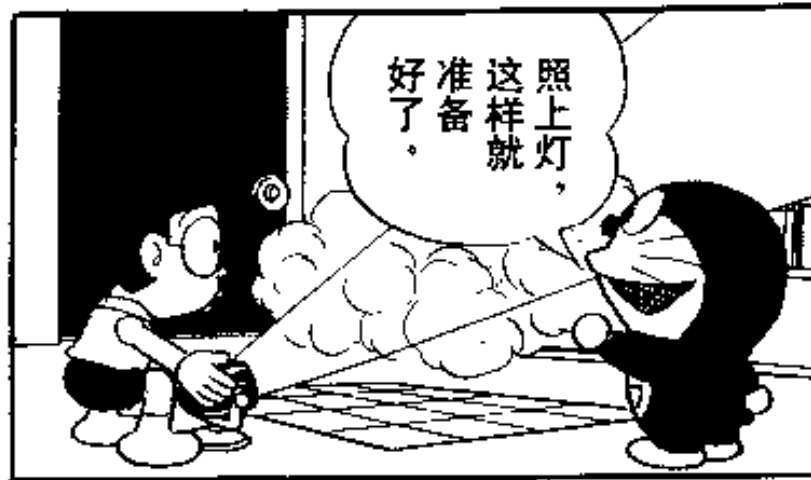
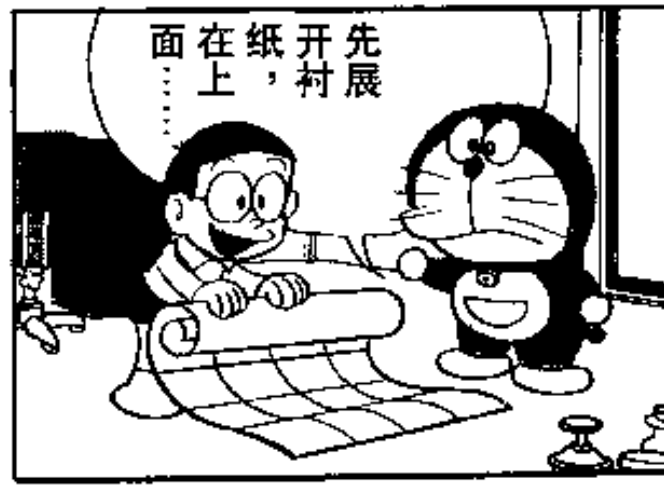
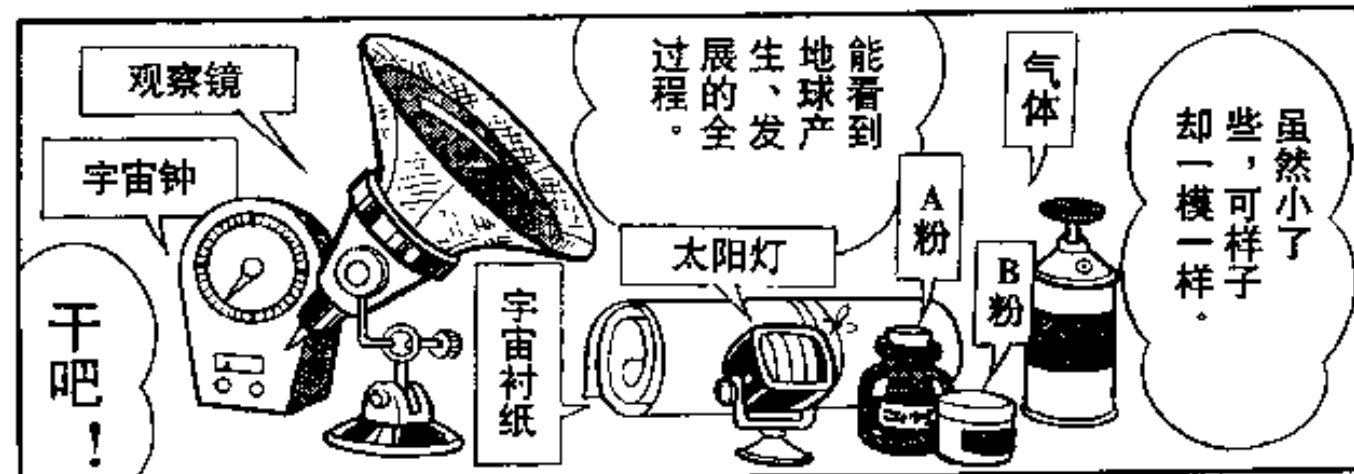
地球制造法



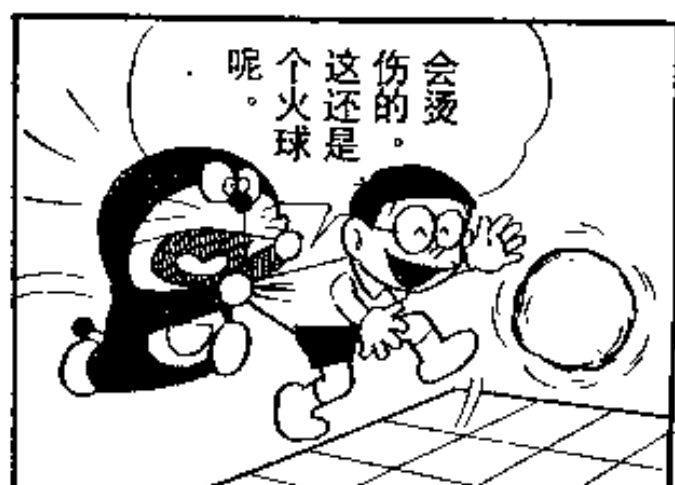
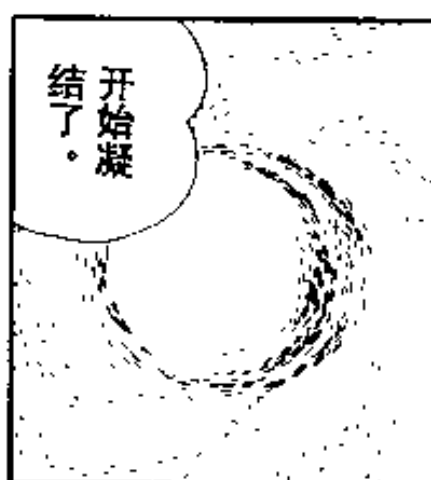
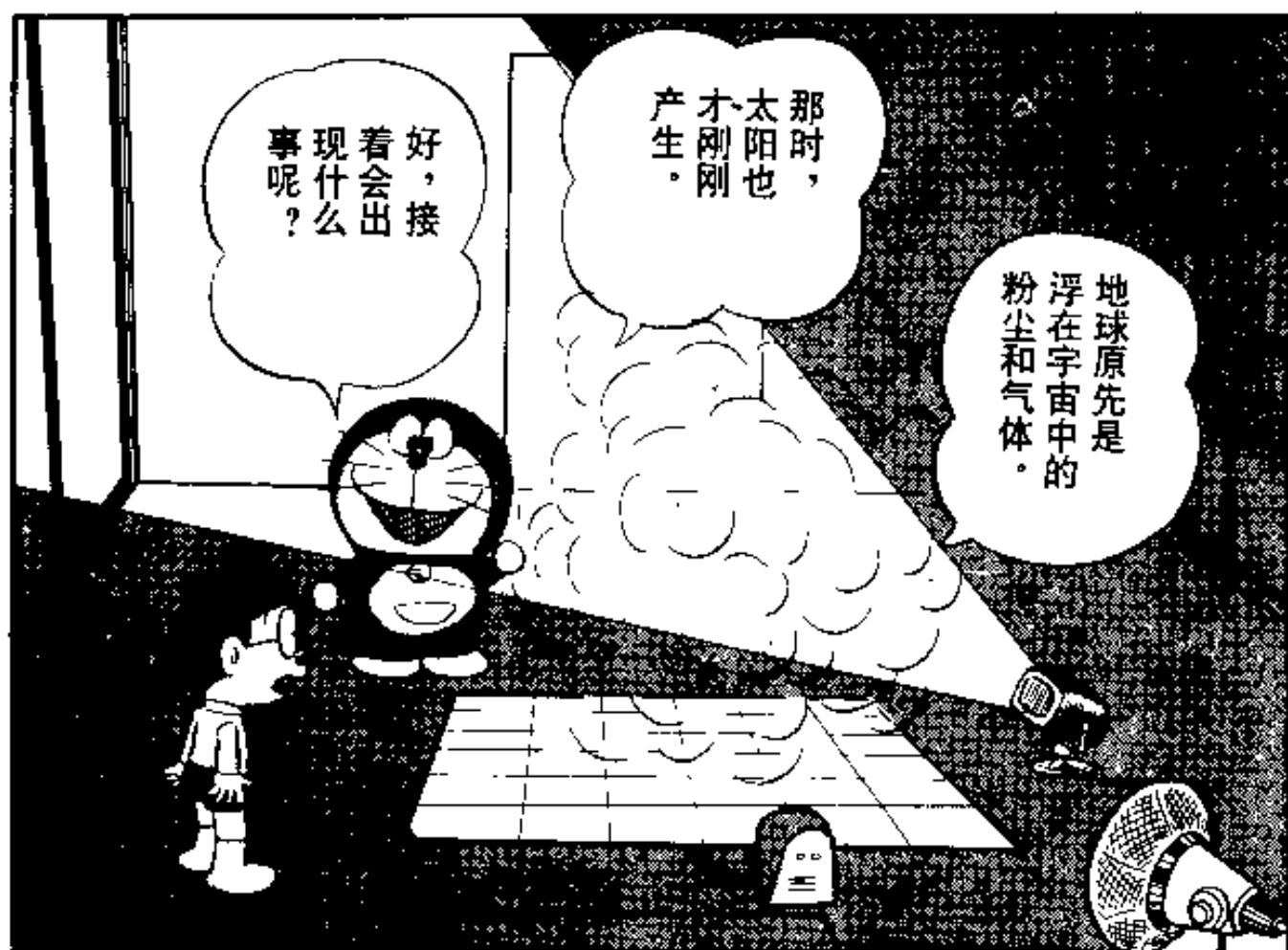




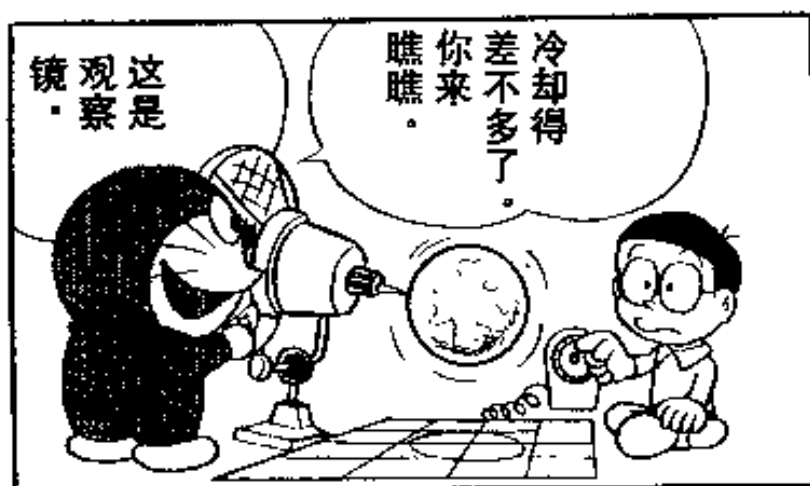
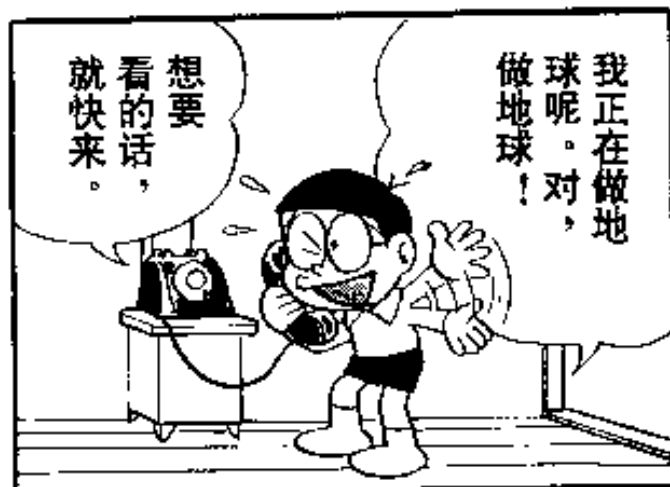
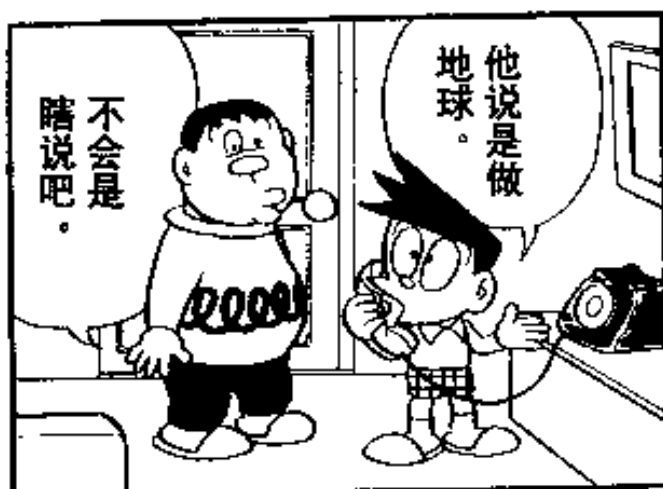
●地球是围绕着太阳运行的行星。地球上有着充满了水分的海洋和地球板块构造的运动。在这两点上与其他的行星存在着差异。



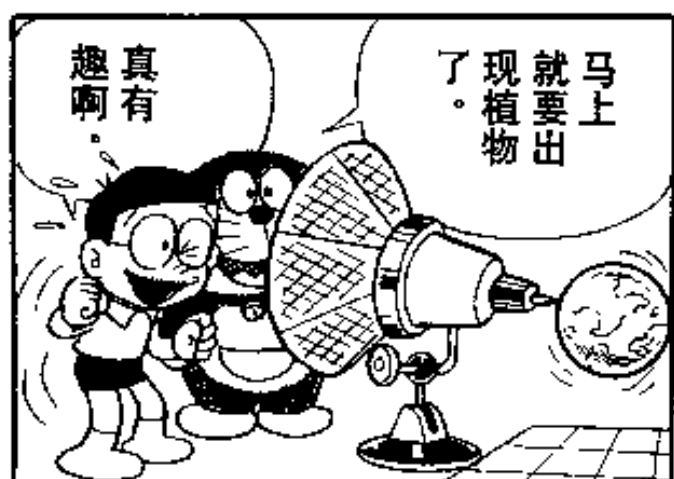
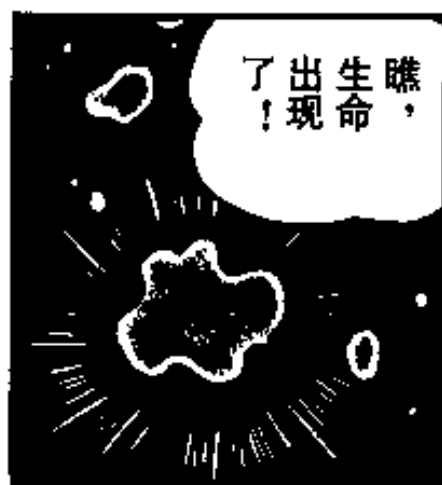
●地球是在距今约四十六亿年前诞生的。在宇宙空间中的物质不断冷却，凝结形成的小行星的冲击，合并之下，成长壮大。



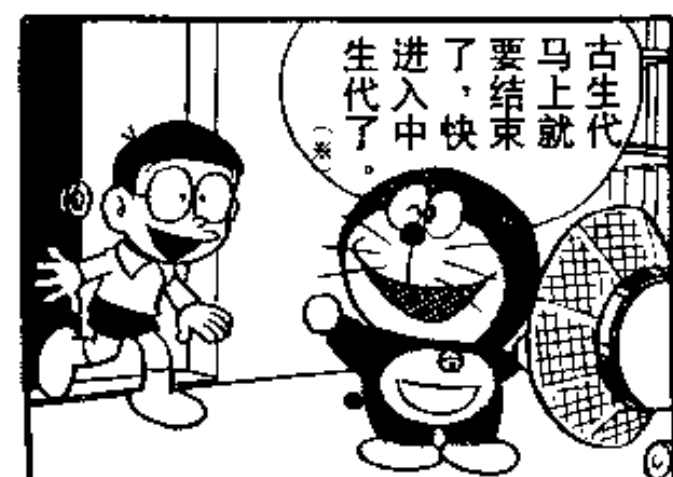
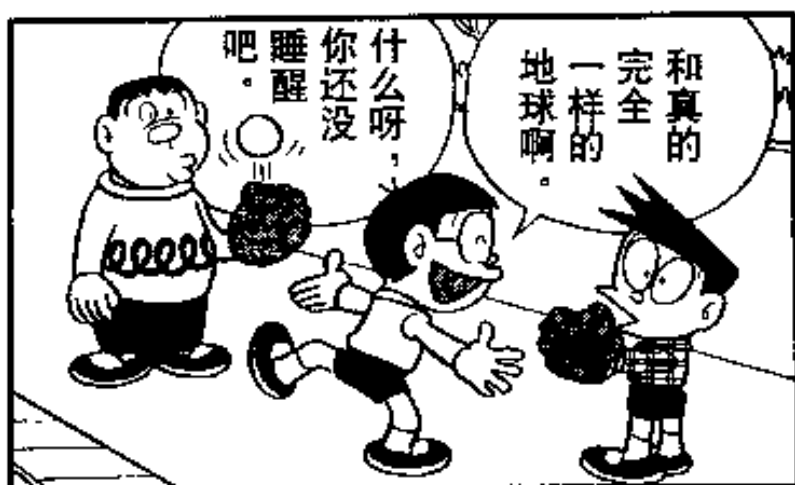
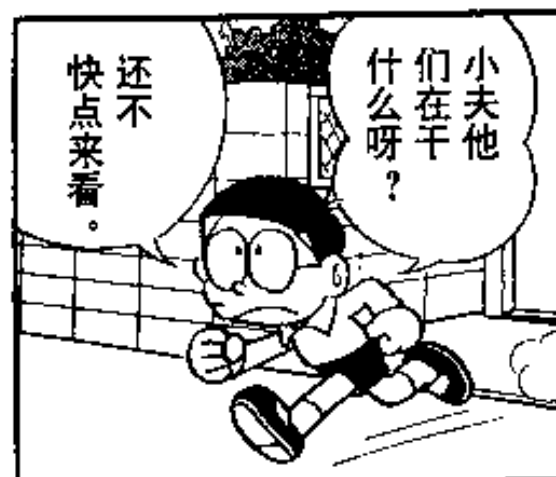
●由于冲撞，从小行星分解出来的气体生成了以水为主要成份的大气。当地球表面冷却之后，变成了倾盆大雨。



原始地球的大气层受到太阳紫外线的照射以及雷击放电等的外力作用，合成了氨基酸和糖等生命体的素材。

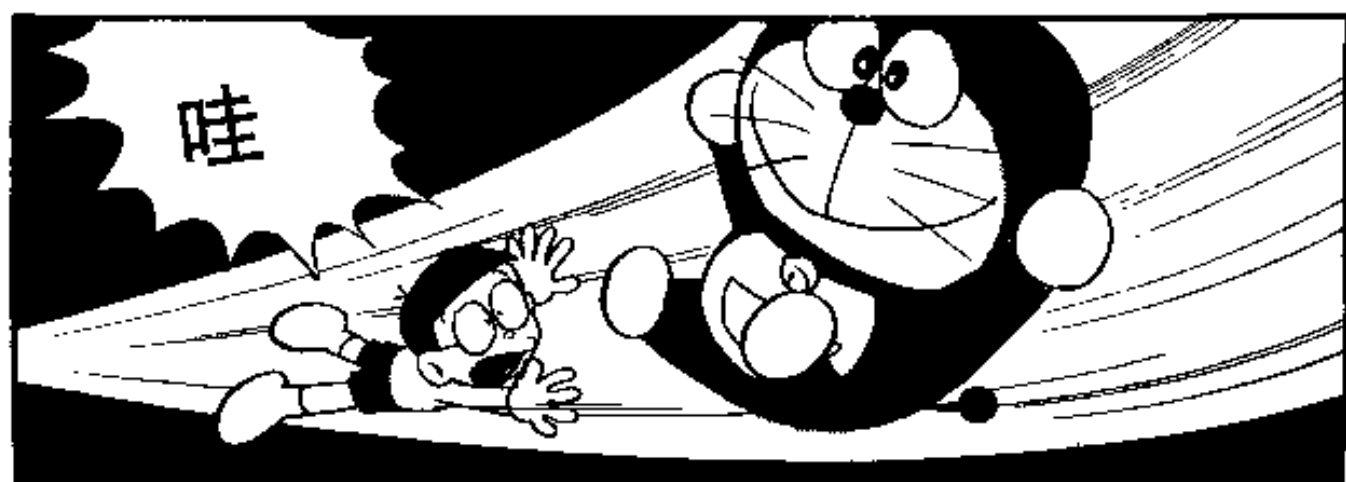
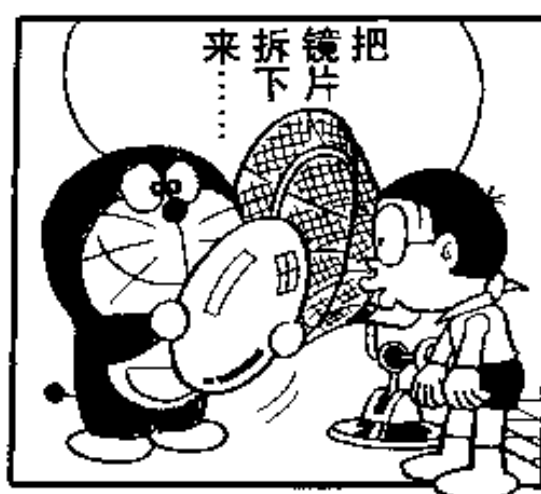
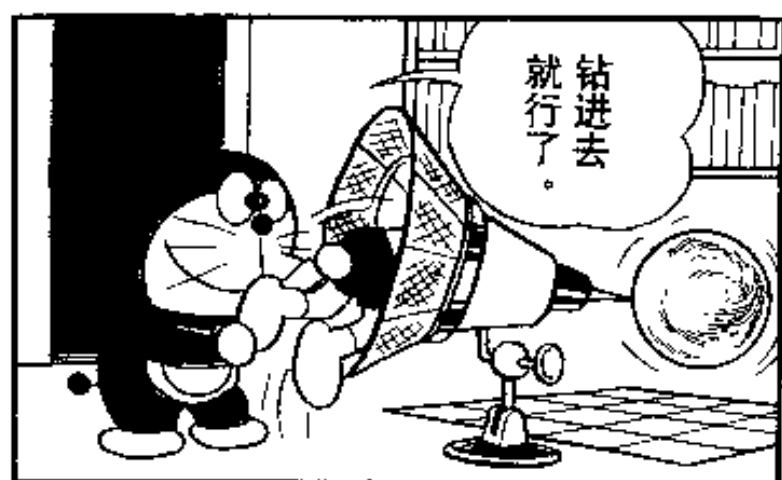


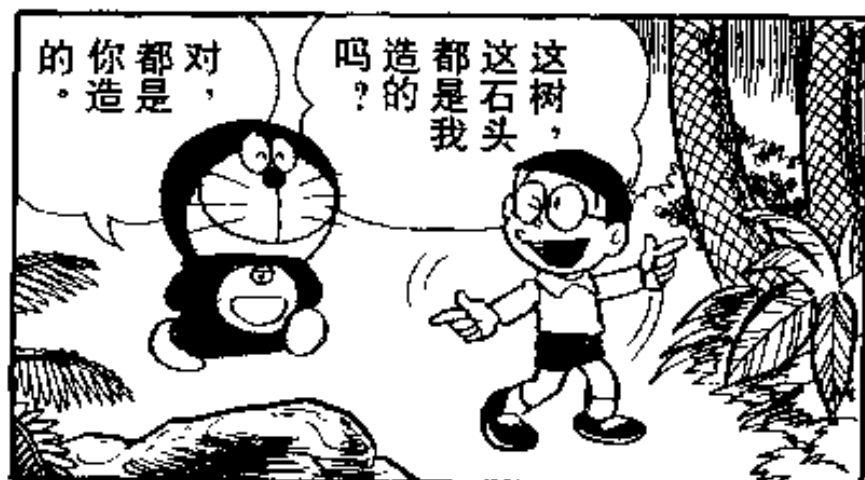
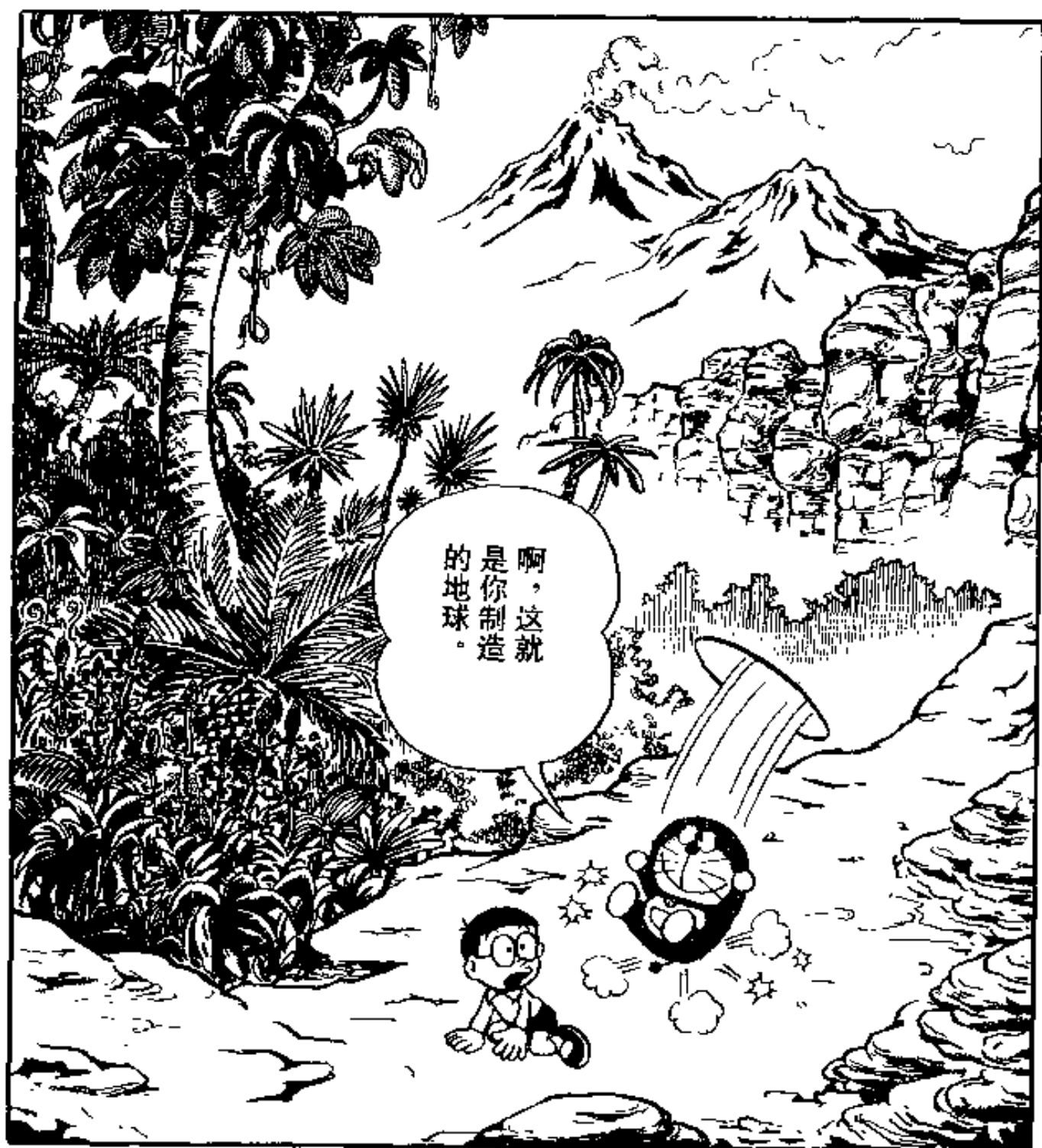
●距今大约四十亿年之前，氨基酸和糖等生命素材溶解到了海洋之中消失了。但不久之后，就诞生了原始生命。



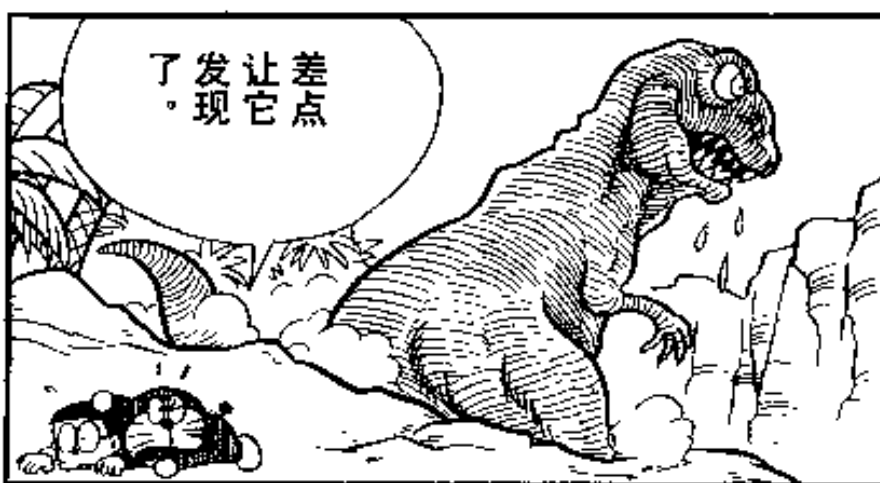
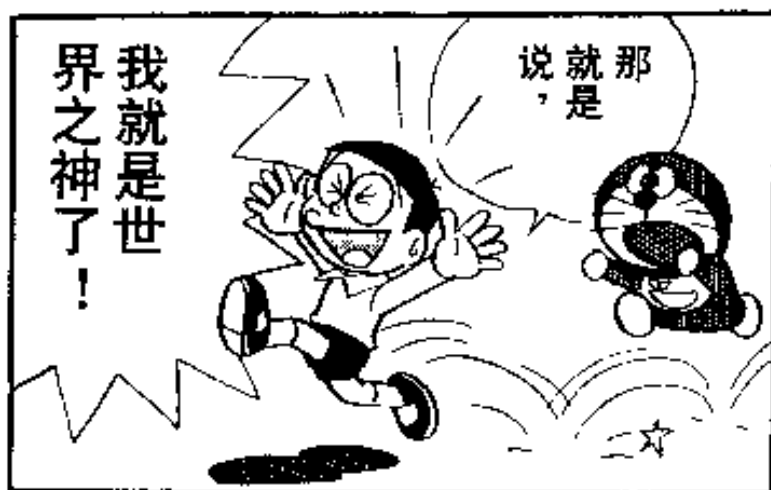
* 古生代和中生代……从距今五亿七千万到二亿四千万年期间，叫做古生代，与古生代相继出现的时代叫做中生代，时间为距今二亿四千万年前到六千五百万年前。

●在距今约四亿年前，地球出现了阻挡太阳紫外线照射，保护地球生命的臭氧层。植物与动物相继登上陆地。

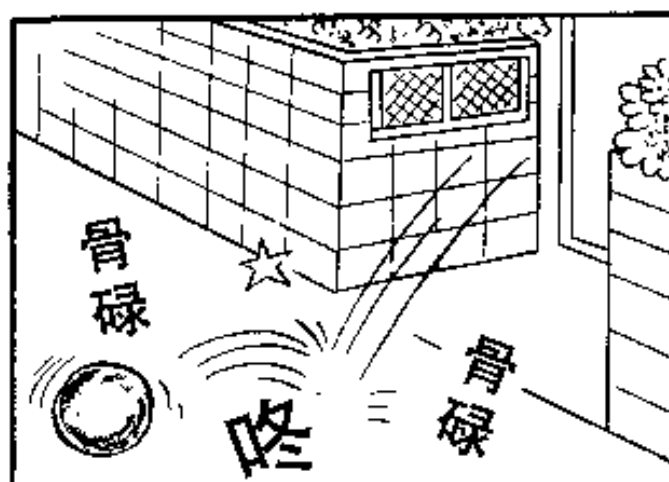
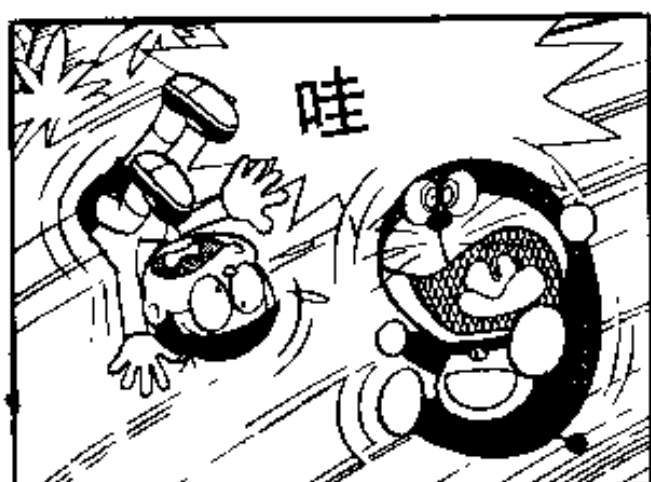
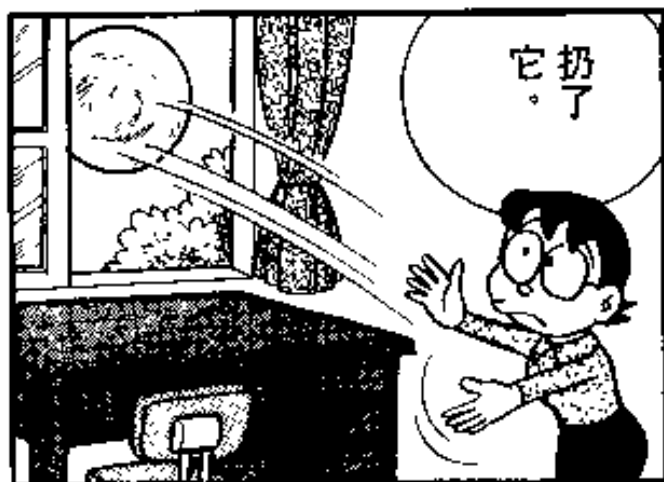
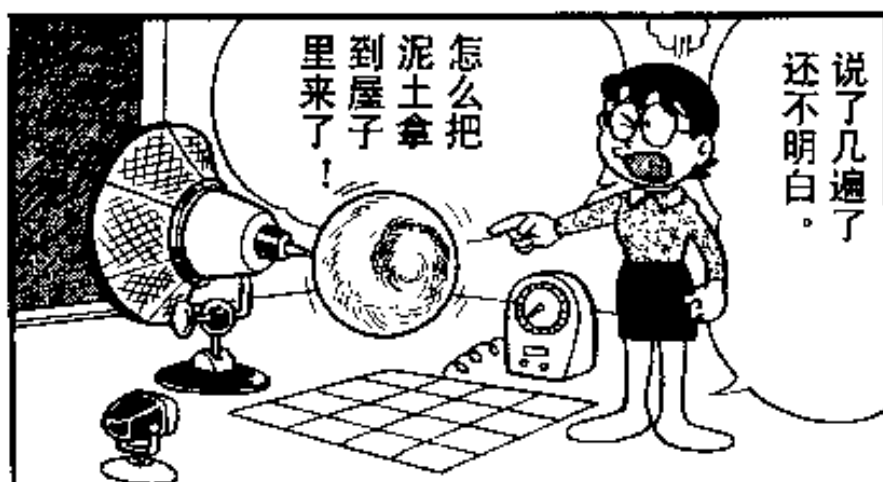


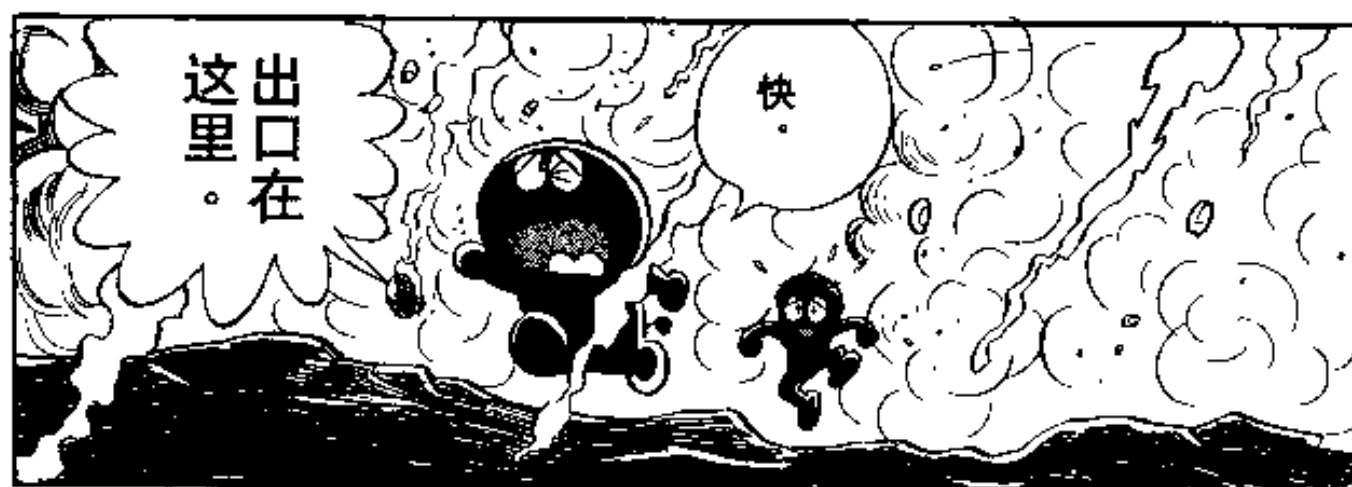
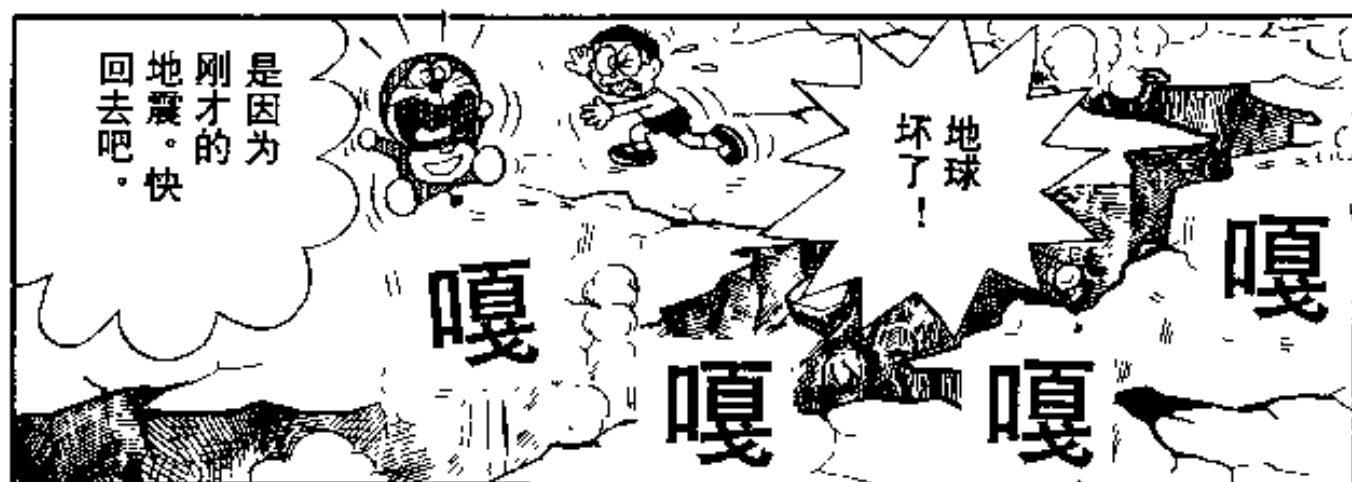
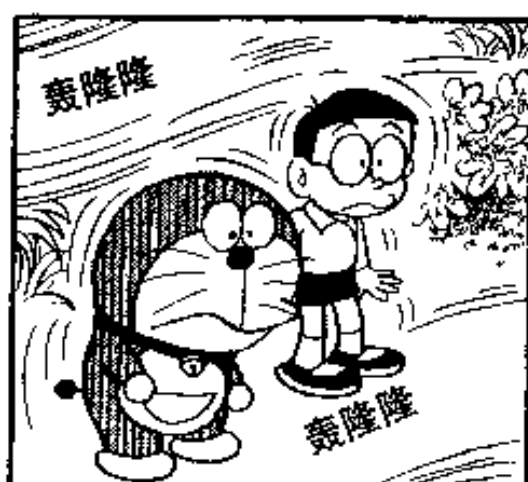


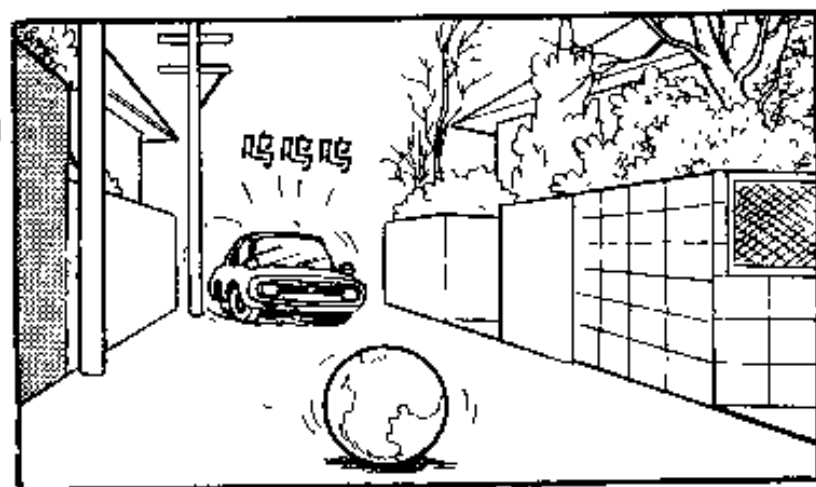
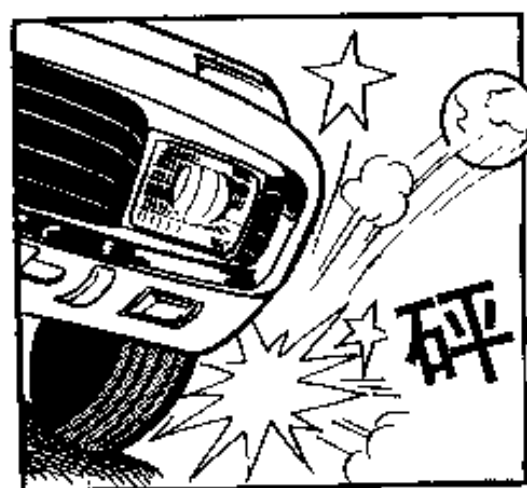
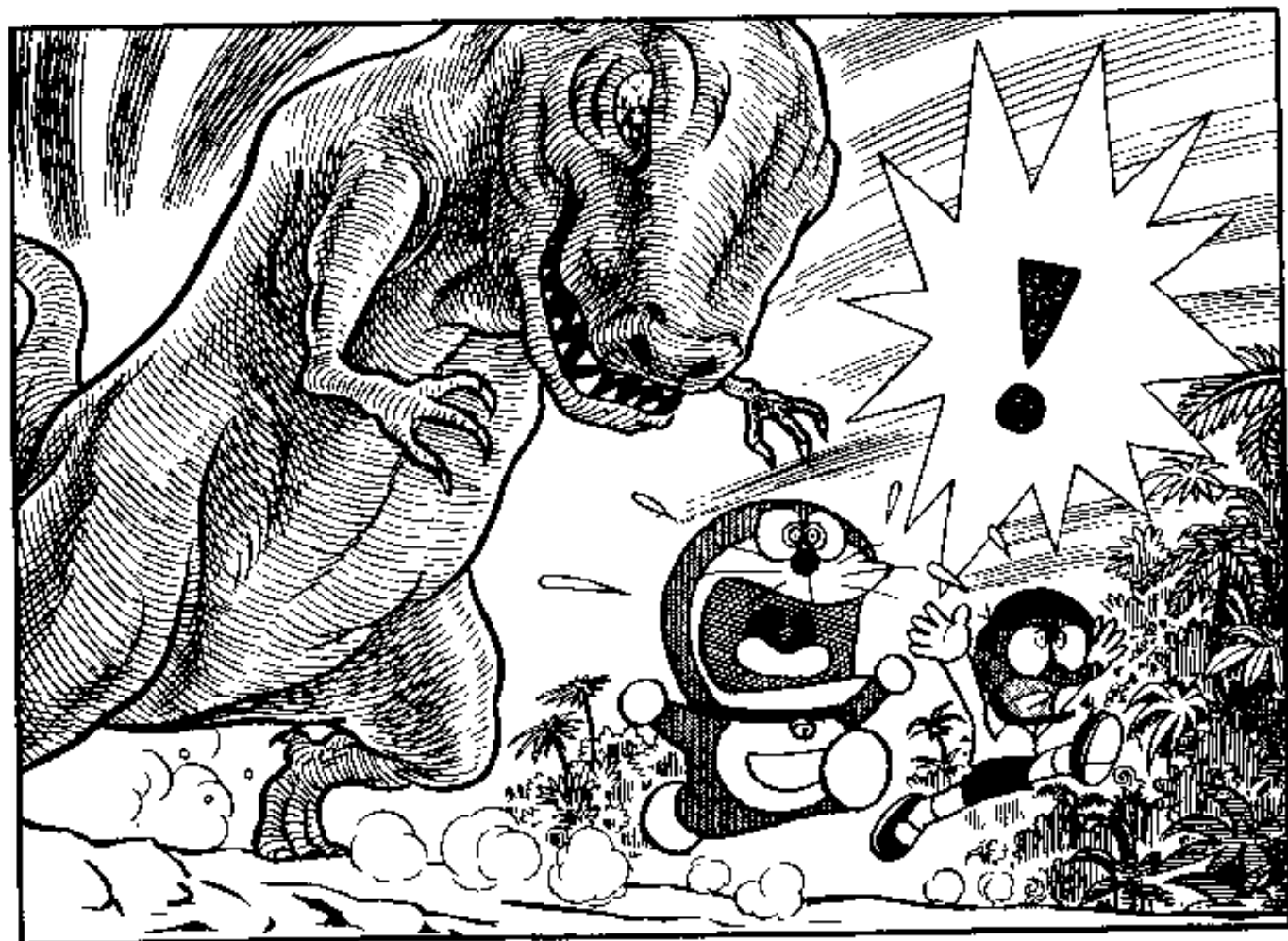
●据说，地球上的生物至少经历了五次大规模的毁灭。白垩纪末期的恐龙大灭亡是为众人所熟悉的一次。

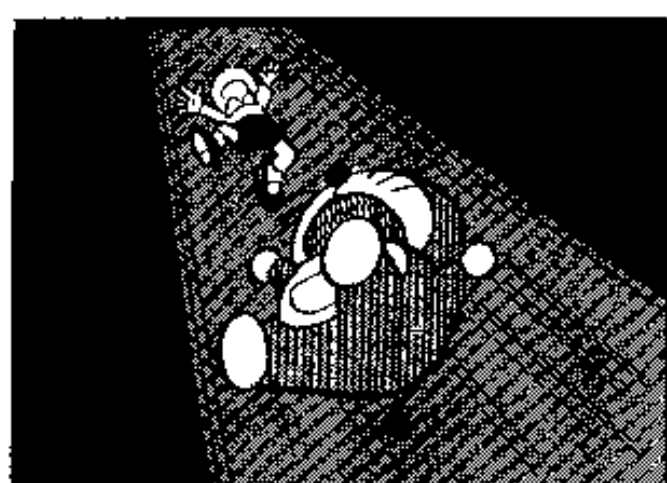
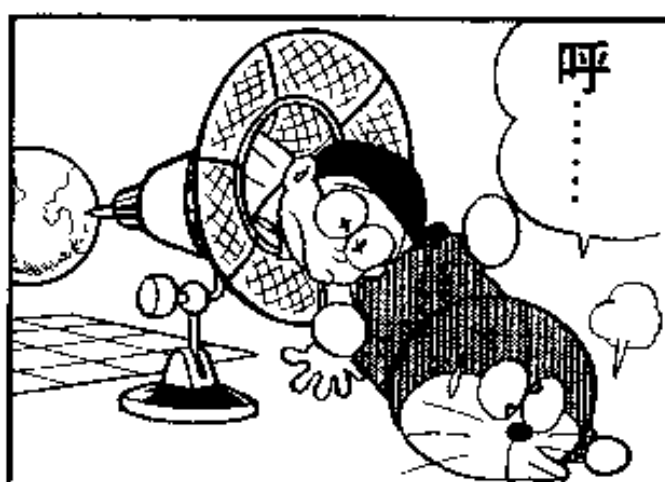
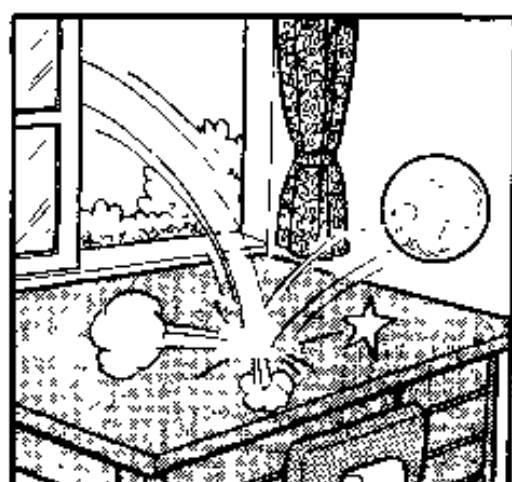
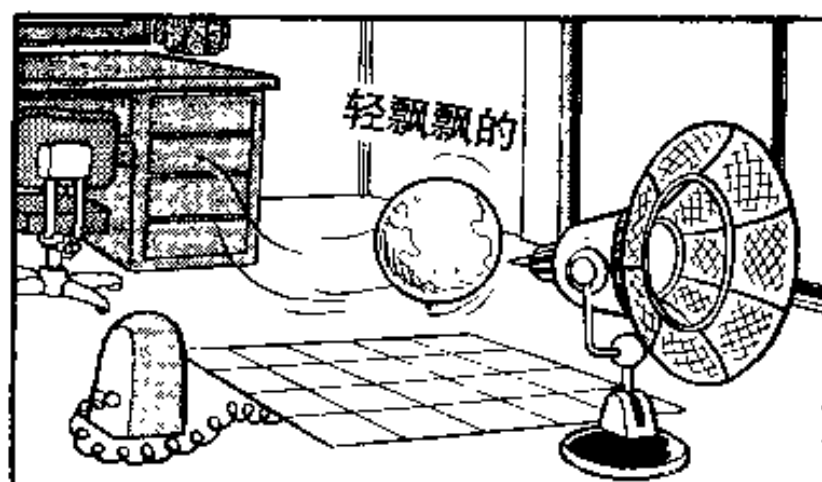


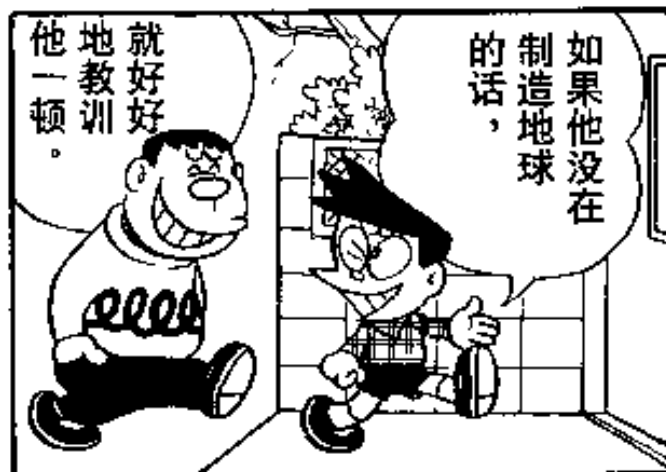
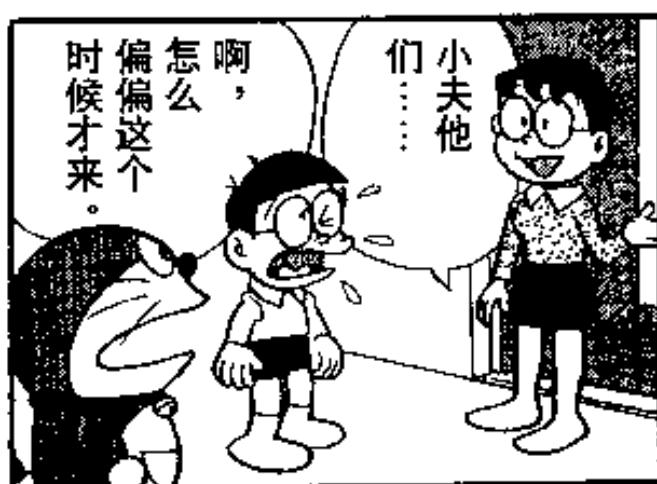
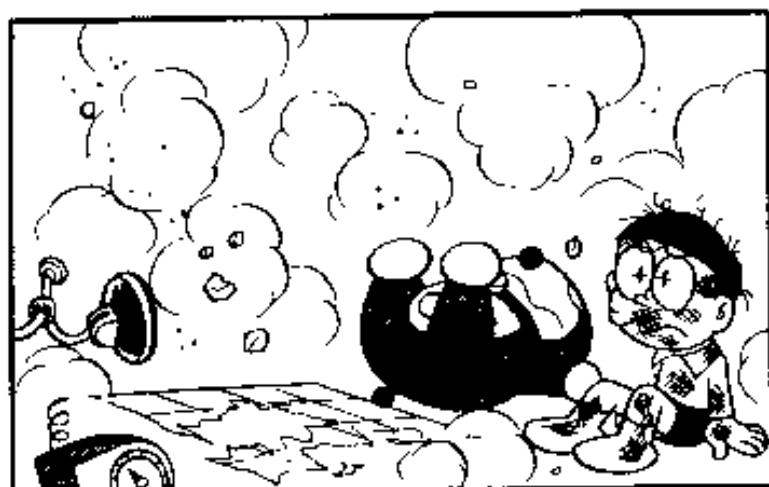
●造成恐龙大灭亡的原因众说纷纭，有气候变化、食物短缺、造山运动等等。但最近一段时间，小行星冲击说成为热门话题。





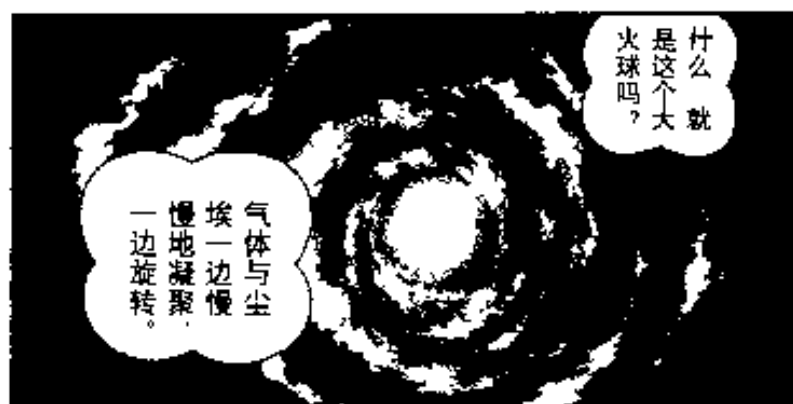






氧气与地球上的生命有着极为密切的联系。让我们一起来考察氧气是什么时候，又是怎样产生的吧。

地球大气的成份，大体上说是由百分之八十的氮气和百分之二十的氧气混合而成。现在生活在地球上的生物，多数都呼吸这种空气，通过摄取空气中的氧来维持生命。但是地球大气中的含氧量发展到足以供应生物呼吸之用还是最近的事。

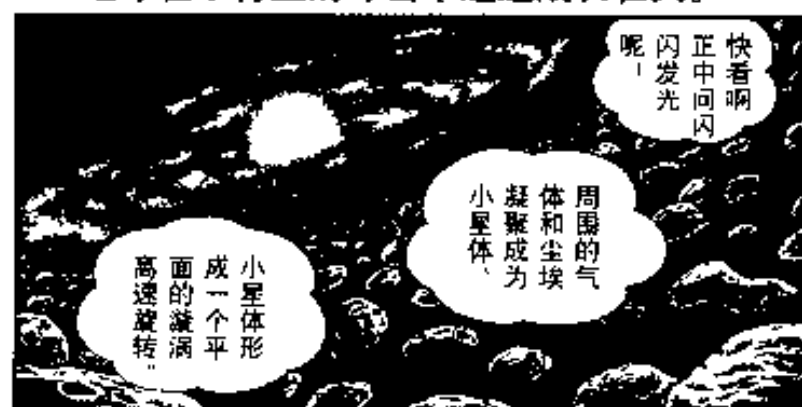


▲ 这就是原始太阳的诞生。

地球是在小行星的反复冲撞中成长起来，大约在四十六亿年前与太阳几乎同时诞生的。小行星的冲击能转化为热能，使地球的表面成份发生气化，在地球周围形成了原始大气层。据说，那时地球大气的主要成份是水和二氧化碳，地球表面气压是现在的一百倍，而且温度比现在也高得多。

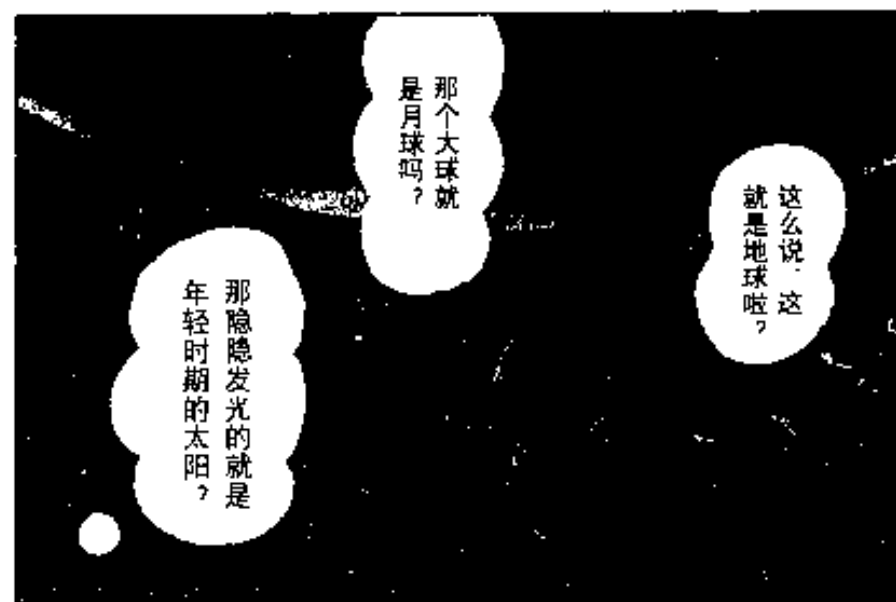
不久之后，冲撞地球的小行星逐渐减少，向地球输送的热能也随之减少，地球表面开始慢慢冷却。失去了热能供应源的地球大气不断地向宇宙空间释放热能，温度进一步降低。地球大气中处于高温状态的水蒸气由于大气的冷却，变成了降水撒向大地。于是，地球上诞生

▼ 地球在小行星的冲击下迅速成长壮大。



了海洋。

距今大约四十亿年前，在浩瀚的海洋中出现了最初的生命。然而，在这之后的一段时间里，生命体生活在一个几乎没有氧气的环境之中。



▲ 离太阳适当的距离使地球的大气和水得以保存。

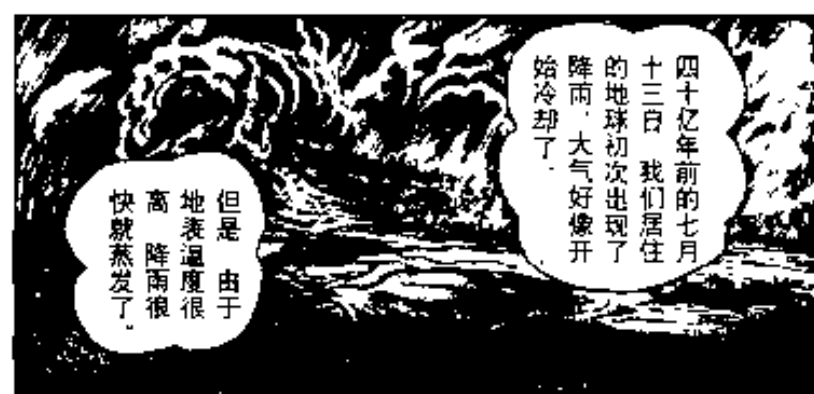


▲ 在小行星的撞击下，气体从地球表面逸出，形成大气。

在今天，地下热液以及没有溶氧的环境中仍然有厌氧菌存在。它们就是从那个时代残存下来的。

那么，氧气是何时，又是如何出现在地球的大气之中的呢？

一部分氧气是大气中含有的水蒸气受到太阳风等天体活动的影响，失去氧原子后产生的。但这种氧气的数量在整个地球大气中非常有限，绝大多数氧气是生物作为废物释放出来的。



▲ 大气冷却，水蒸气变成了倾盆大雨。



一种在今天被认定为细菌的蓝藻首先开始生产氧气。蓝藻是在距今三十五亿年前出现在

原始地球上的最低等的植物。蓝藻通过光合作用，以空气中的二氧化碳为材料合成养分维持生命。在此过程中，蓝藻排出的废弃物就是氧气。

蓝藻释放的氧使海水中大量存在的铁发生氧化反应，沉淀到海底。海水中的铁分子的沉淀过程持续了约十五亿年以上，生成

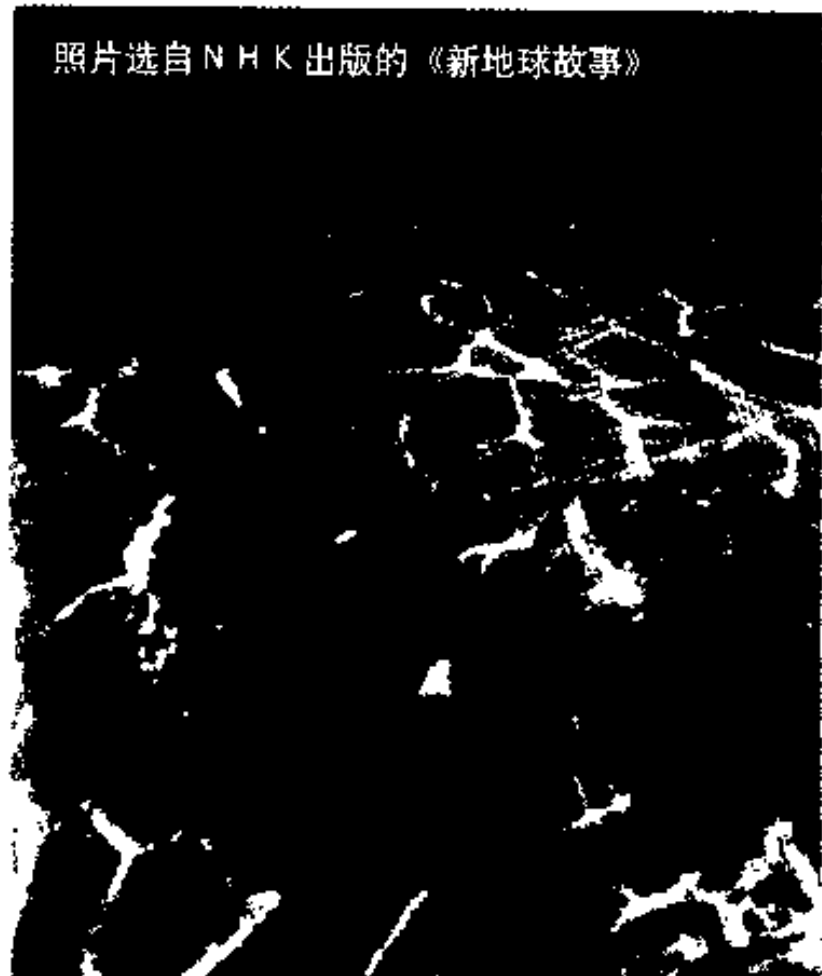
了今天的铁矿床。支撑着我们现代文明生活的铁制品，就是从那个时代沉入海底的铁矿床中回收的钢铁。

大约从二十亿年前开始，氧气被释放到大气之中。大气中氧气的积蓄在开始阶段十分缓慢，但随着大型植物的出现，大大加快了氧气积蓄的进程，从而形成了今天的大气结构。

► 蓝藻为地球带来了氧气。



照片选自NHK出版的《新地球故事》



► 生长在现代海洋中的层迭岩（蓝藻类的群落）。

最初的生命是以油滴的形式诞生的。一层油膜覆盖着经过化学进化合成的有机物的结核。

生活在地球上的所有生物都是由最小的生命单位——细胞所构成的。尽管生命的形态经过了从细菌类到植物及动物的变化，但它们无不是由细胞构成的。

在生物世界中以一个单细胞为个体的生物大量地存在着。此外，还存在着像我们人类这样聚集着六十兆个细胞的生物。这样看来，生命的起源有赖于细胞的诞生的说法并不为过。生活在地球上的所有生物所



▲ 地球上的生命是在安全的海洋中诞生的。

共有的细胞全都具有以下三个基本属性：

(1) 维持自我新陈代谢的能力。

(2) 具有制造与自已相同细胞或个体的复制能力。

(3) 拥有遗传基因(DNA)，能够自行进化，以适应环境。

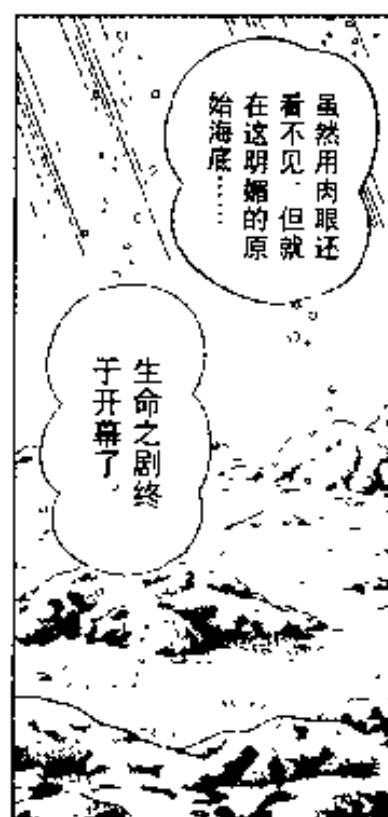
下面就让我们一起考察一下具有这三种能力的原始细胞是什么时候，如何产生

▼ 有机物之间的组合离不开冲击。



的。

细胞是由多种物质构成的，它们包括细胞内部的化学反应所不可或缺的水分、产生包裹细胞膜所需的油脂、以及KNA、RNA、碳水化合物、无机物等。此外，原始细胞的出现还离不开有机化合物。



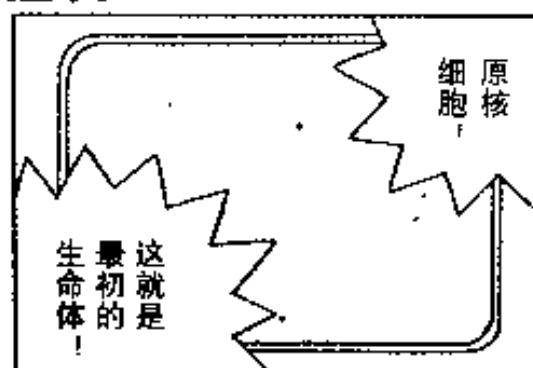
▲在原始海洋中有机化合物不断地结合产生了蛋白质。

在地球诞生之初，被自身内部喷发出来的大气所环抱着。太阳强烈的紫外线对地球大气层的照射以及火山活动带来的热能分别造成了不同的化学反应，产生了复杂的物质。这些物质被溶解到海洋之中，经过进一步的化学反应，产生了生物体基础的有机化合物。这一过程叫做化学进化。这一生命起源的理论是由俄罗斯(前苏联)的生物化学家亚历山大·奥帕林在一九二二年提出的。

一九五〇年，尤里和米勒通过实验证实了亚历山大·奥帕林的理论。他们首先向长颈烧瓶中充入氢、甲烷、氨和水蒸气，然后加盖密封，再连续向长颈烧瓶中放电，结果产生了氨基酸等有机物。他们又将所得到的氨基酸溶解到海水中，并将海水加热到

摄氏九十度，结果在氨基酸之间发生了化合反应，合成了蛋白

▼最初的生命体——原核细胞诞生了。



质。

人们还在模拟海洋的实验室中人工合成了核武酸。遗传基因DNA在众多的核武酸中得到了连续复制。

在原始地球的海洋中溶解的蛋白质、DNA、糖和矿物营养素达到了饱和状态。一般认为,这些有机物在有些地方更浓一些,或者是附着在岩石、淤泥上形成结核。

不久之后,以这些蛋白质为代表的高分子物质(分子量高的物质)的外表被一层油膜所覆盖,形成了油滴。在这层油膜的作用下,高分子物质的内部与外界分离开来,分子间的独特反应继续进行。随后,分子能够通过油膜摄取外部的营养物质,并最终成长到一定的程度,实现了分子的分裂。这个神奇的油滴就是最初的生命体。

在地球最初生物诞生的时候,原始海洋中存在着大量的有机物。但是,随着以有机物为食的生物大量繁殖,有机物的数量迅速减少,生物面临着灭绝的危机。

地球上出现了由单细胞生物纵向排列成为丝状的生命力更强的多细胞生物。



在这场危机中出现了光合细菌。光合就是利用太阳的能量，合成葡萄糖等



▲ 四亿年前植物一直在海中生活，而动物直到三亿年前还没有离开海洋。

有机物质的过程。地球上终于出现了利用太阳光合成自身所需养分的变种生物。

在光合细菌之后出现的就是兰藻类。由于光合细菌将硫化氢作为氢源，所以只能生存于十分有限的温泉地区。与此相反，兰藻类以随处可得的水为氢源，所以在地球上到处分布。

光合生物为地球带来了意想不到的副产品。它们从水中摄取光合所必需的氢，并不断地排出废弃的氧，这些由光合生物释放

出的氧在地球大气中蓄积，使大气成为氧化型气体。

细胞可分为原始性的细胞——原核细胞和经过进化的高等细胞——真核细胞。也有人认为，真核细胞源自原核细胞，是兰藻类的祖先。



地球上的生物在生存的过程中相互影响。



人们从来自太空的陨石中发现了高分子化合物。这为生命源自地球之外的学说提供了新的希望之光。

地球的原始大气包括了甲烷、氨基酸、水和二氧化碳等成份。在放电现象、火山活动、陨石落降等能量的作用下，发生了产生简单有机物（糖及氨基酸）的反应，构成了原始生命诞生的第一步。这叫做化学进化。这种反应只要有与地球相似的环境，发生在宇宙的任何地方都不奇怪。

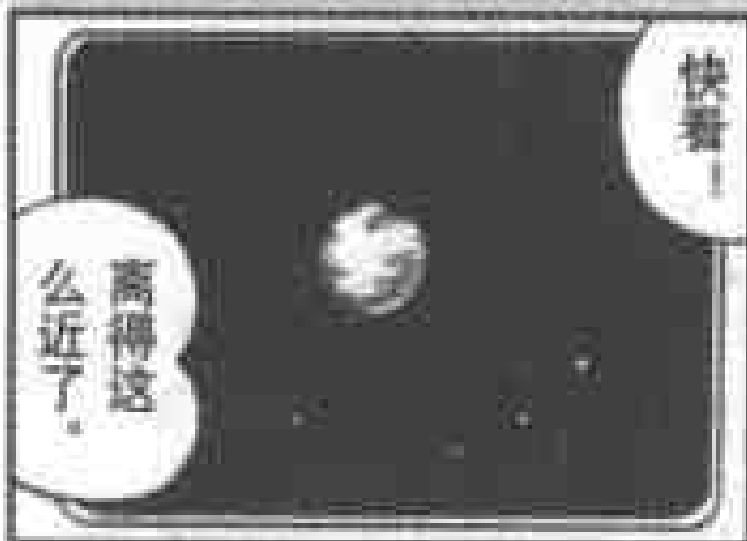
地球上的生物被称为碳类生物，是以碳化有机物为核心构成的。这种结构是为了适应原始价四（有四个方位与其他元素相连接的元素）的碳原子进行各种化学反应的需要。反应结果所产生的氧化物为碳酸气体（二氧化碳），植物通过光合作用实现碳酸固化，这种良性的循环往复也有利于碳类生物。

在分子量较高的高分子化合物中，由氨基酸相互结合而成的蛋白质向触媒功能的方向发展，而核酸的构造发展成为适于保



▲ 据说火星上存在着火星人的。

▼ 一九九七年旅行者号的探测器在火星上着陆。



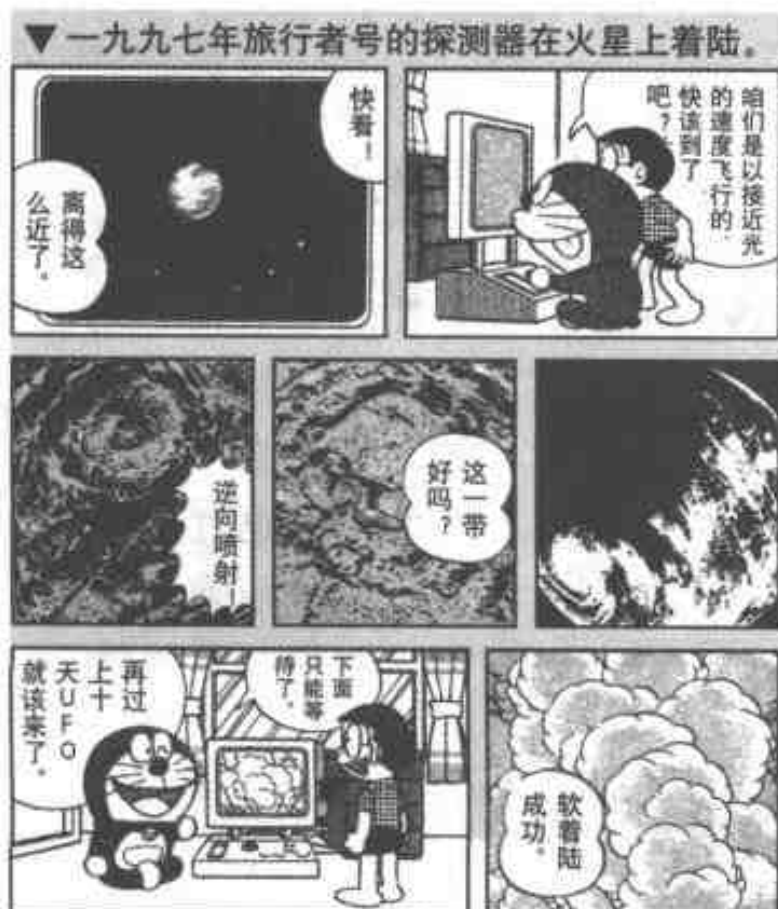
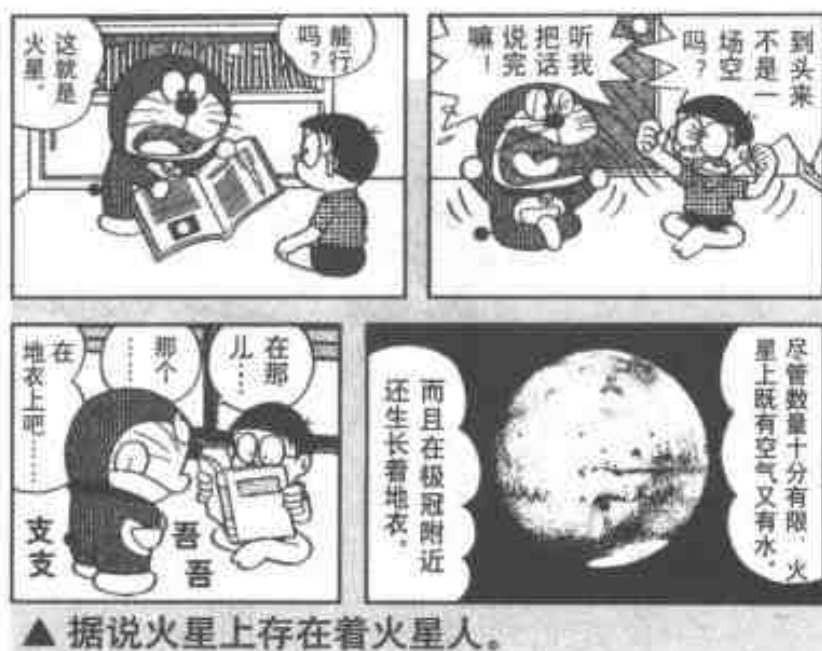
人们从来自太空的陨石中发现了高分子化合物。这为生命源自地球之外的学说提供了新的希望之光。

地球的原始大气包括了甲烷、氨基酸、水和二氧化碳等成份。在放电现象、火山活动、陨石落降等能量的作用下，发生了产生简单有机物（糖及氨基酸）的反应，构成了原始生命诞生的第一步。这叫做化学进化。这种反应只要有与地球相似的环境，发生在宇宙的任何地方都不奇怪。

地球上的生物被称为碳类生物，是以碳化有机物为核心构成的。这种结构是为了适应原始价四（有四个方位与其他元素相连接

的元素）的碳原子进行各种化学反应的需要。反应结果所产生的氧化物为碳酸气体（二氧化碳），植物通过光合作用实现碳酸固化，这种良性的循环往复也有利于碳类生物。

在分子量较高的高分子化合物中，由氨基酸相互结合而成的蛋白质向触媒功能的方向发展，而核酸的构造发展成为适于保



存信息和复制细胞。蛋白质及核酸作为酵素与遗传基因更加高效率地为我们工作。

“化学化石”是以分子水平探寻过去的生物痕迹的一种研究方法。残留在化石及岩石中的有机化合物就是化学化石。近年来，分析仪器的的发展使人们得以检测出微量的有机物。

进入本世纪六十年代，从前寒武纪时代的岩石中检测出氨基酸的报告接连不断地出现。最近，虽然有人认为，所有有关氨基酸的报告都是岩石受到污染的结果，但是，也有人对此提出了不同的看法。事实上，这正在成为一个暗藏着全新的可能性的研究领域。

但是，在十九世纪的中叶曾经出现过一种生命的地外起源说。这

◀ 根据美国航空航天局的分析，
附着有类似于太古时期细菌化
石结构的火星陨石。



照片／朝日新闻社



▲ 慧星上存在着氨基酸、甲烷和二氧化碳等元素。

存信息和复制细胞。蛋白质及核酸作为酵素与遗传基因更加高效率地为我们工作。

“化学化石”是以分子水平探寻过去的生物痕迹的一种研究方法。残留在化石及岩石中的有机化合物就是化学化石。近年来，分析仪器的发展使人们得以检测出微量的有机物。

进入本世纪六十年代，从前寒武纪时代的岩石中检测出氨基酸的报告接连不断地出现。最近，虽然有人认为，所有有关

氨基酸的报告都是岩石受到污染的结果，但是，也有人对此提出了不同的看法。事实上，这正在成为一个暗藏着全新的可能性的研究领域。

但是，

在十九世纪的中叶曾经出现过一种生命的地外起源说。这



▲ 慧星上存在着氨基酸、甲烷和二氧化碳等元素。



照片／朝日新闻社

根据美国航空航天局的分析，附着有类似于太古时期细菌化石结构的火星陨石。

种学说认为，今天地球上的生物并非产生于地球，而是来自地球之外的某个宇宙空间。

正因如此，早在一百年前人们就开始对陨石进行科学分析，以期确认上面是否存在产生生命之源的有机物。

此后一段时间，分析陨石之事虽为人们所淡忘，但随着宇宙时代的到来，人们利用人造卫星等航天技术已经能够对月球石及陨石等地外岩石进行详细的研究了。

陨石可分为三种：一种是与地球上的岩石十分相似的石质陨石；另一种是以铁为主要成份的陨铁；还有一种是夹杂着石质与铁质的石铁陨石。最有希望找到生命之源——有机物的是一种含碳量较多，被称为球粒状陨石的石质陨石。

迄今为止，虽然也有报告称，在奥尔格耶陨石以及默奇森陨石上发现了氨基酸，但是，一九九六年美国航空航天局公布“在来自火星的陨石中发现了类似生命的痕迹”的消息仍然令全世界为之震惊。

火星生命陨石
“ALH84001”是四十五亿年前形成的。在一千六百万年前一个巨型陨石撞击火星时，这块火星陨石被撞飞到太空中，人们在这块陨石上发现了据认为是火星微生物化石的物质。

◀ 这个小颗粒是三十八亿年前原始生命的证据。



照片 / 罗伊特·桑



▲ 慧星上存在着高分子化合物。

种学说认为,今天地球上的生物并非产生于地球,而是来自地球之外的某个宇宙空间。

正因如此,早在一百年前人们就开始对陨石进行科学分析,以期确认上面是否存在产生生命之源的有机物。

此后一段时间,分析陨石之事虽为人们所淡忘,但随着宇宙时代的到来,人们利用人造卫星等航天技术已经能够对月球石及陨石等地外岩石进行详细的研究了。

陨石可分为三种:一种是与地球上的岩石十分相似的石质陨石;另一种是以铁为主要成份的陨铁;还有一种是夹杂着石质与铁质的石铁陨石。最有希望找到生命之源——有机物的是一种含碳量较多,被称为球粒状陨石的石质陨石。

迄今为止,虽然也有报告称,在奥尔格耶陨石以及默奇森陨石上发现了氨基酸,但是,一九九六年美国航空航天局公布“在来自火星的陨石中发现了类似生命的痕迹”的消息仍然令全世界为之震惊。



▲ 慧星上存在着高分子化合物。



照片 / 罗伊特·桑

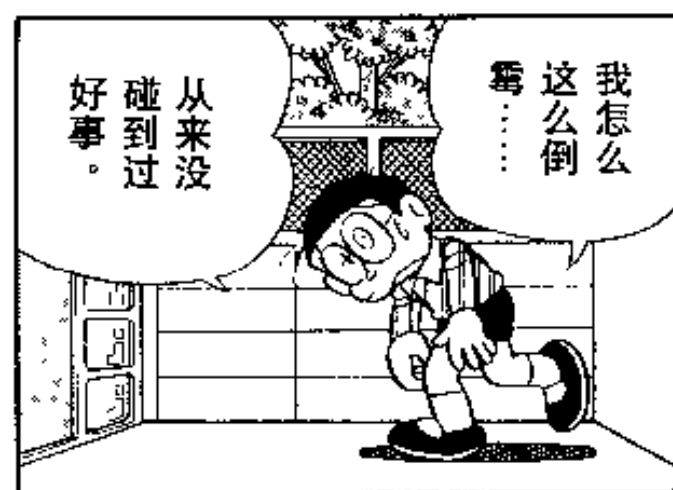
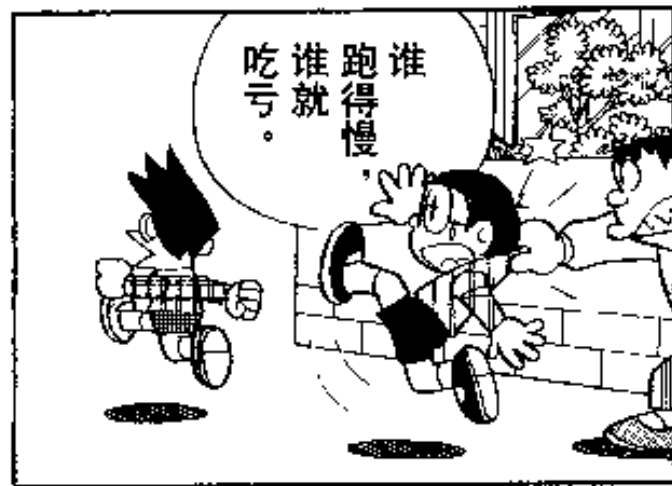
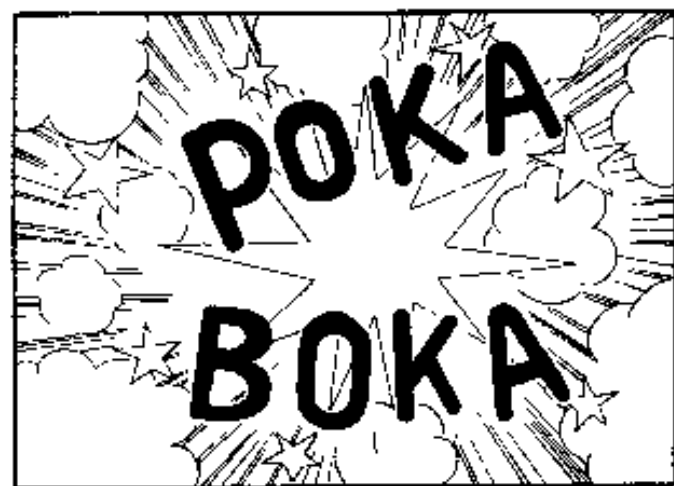
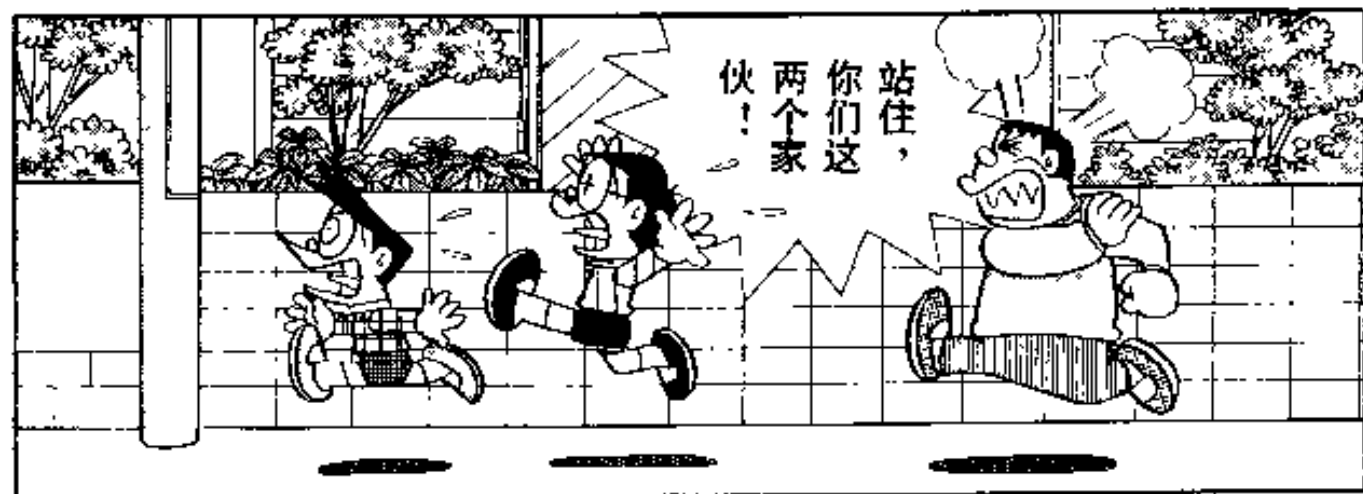
◀ 这个小颗粒是三十八亿年前原始生命的证据。

火星生命陨石“ALH84001”是四十五亿年前形成的。在一千六百万年前一个巨型陨石撞击火星时,这块火星陨石被撞飞到太空中,人们在这块陨石上发现了据认为是火星微生物化石的物质。

变形 · 变形 · 再变形



●人类的肌肉经历反复的适度运动，就会变得发达。要想达到有力、快速、长时间运动的目的，就必须进行训练。



●自然界的生物随着时间的流逝而发生变化，这就叫做「进化」。人们用「进化综合说」来解释现在的生物进化。



马的进化



真马



上新马属



原马属



中马属



始祖马属

象的进化



猛犸象



剑齿象属



乳齿象属



古乳齿象属



莫湖兽

*马与大象的进化，除此之外还有别的体系。这里只举一例。

●达尔文提出的「进化论」被称为「物竞天择学说」。他认为，生存竞争是生物进化的基本动力。

他们都是
为了在
大自然残酷
的竞争中
生存下去，
才进化成
现在这个
样子的。

是么？
我一点儿
都不
知道。

可是，要
四千万年
呢！我是
来不及了。

一变形
饮料

进化
虽然是
不可能了，
但是可以
变形。把它
喝下去，
心里想着
自己喜欢的
动物。

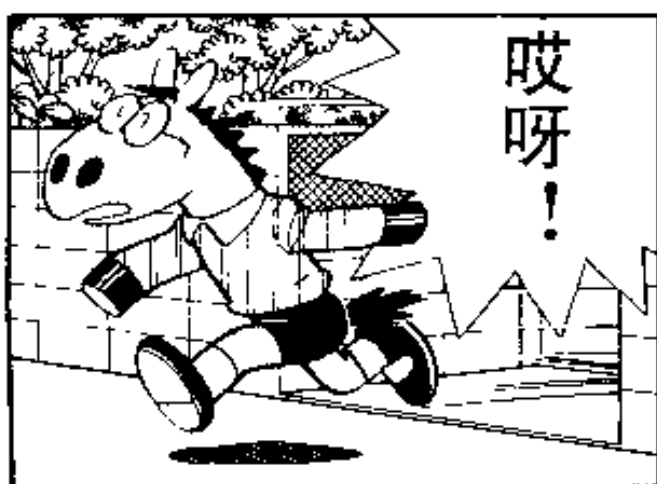
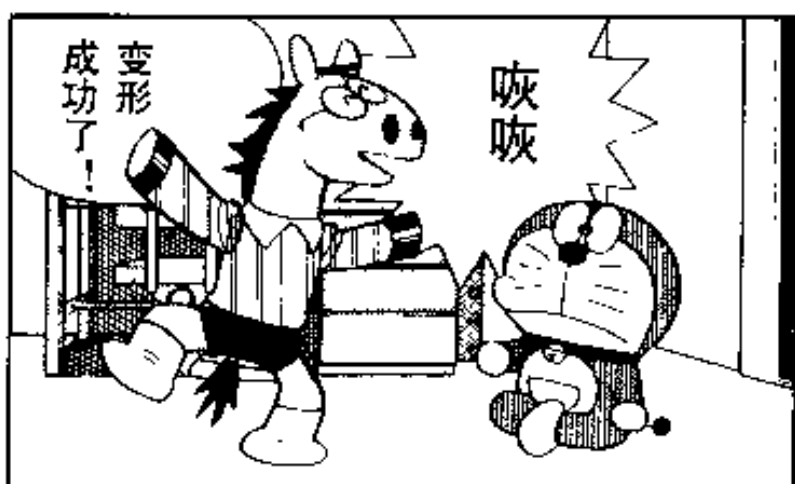
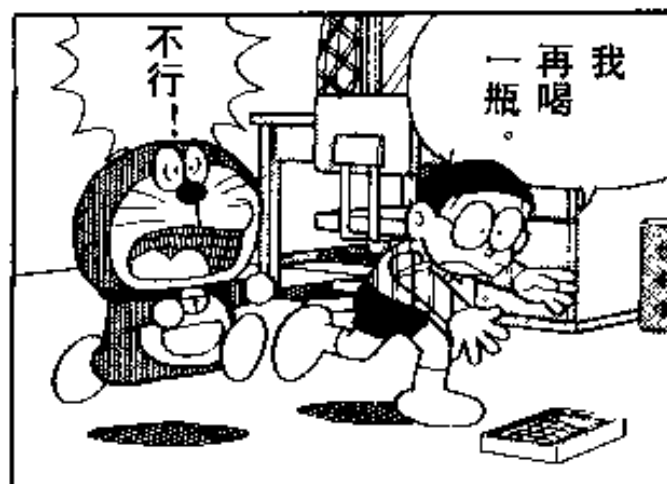
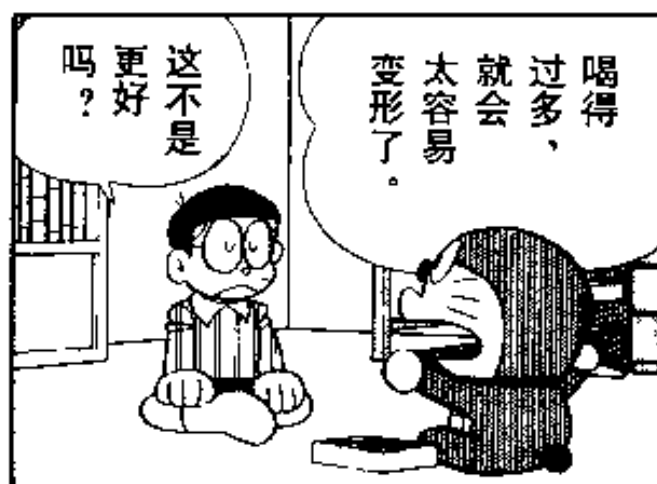
拼命
想着马的
样子……

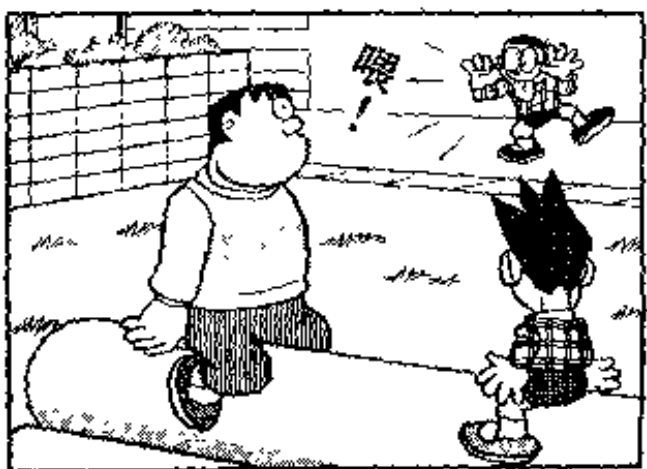
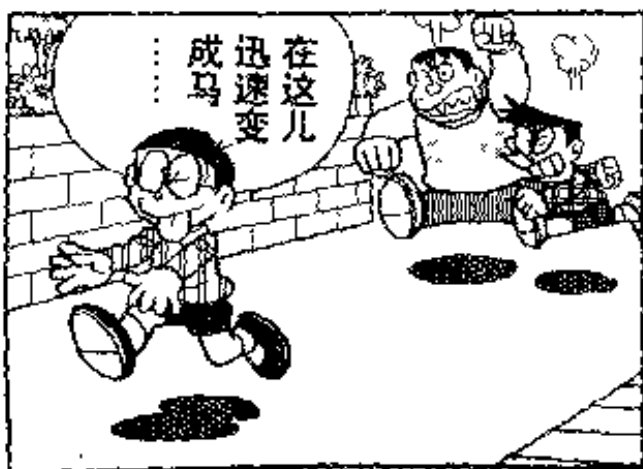
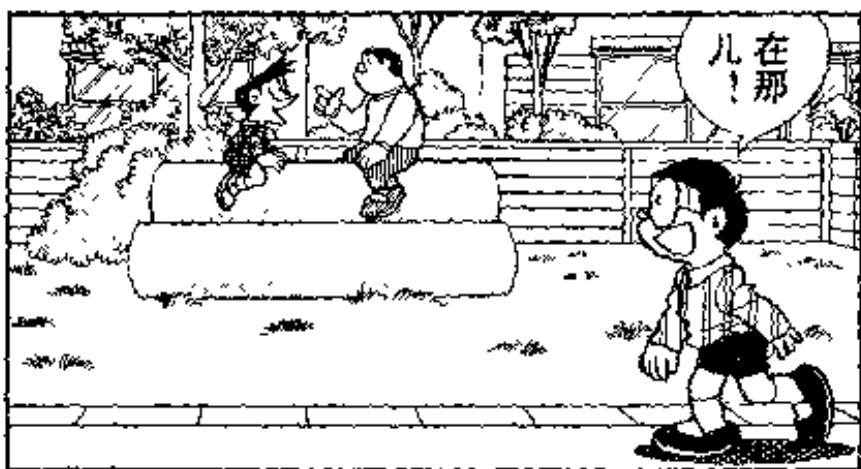
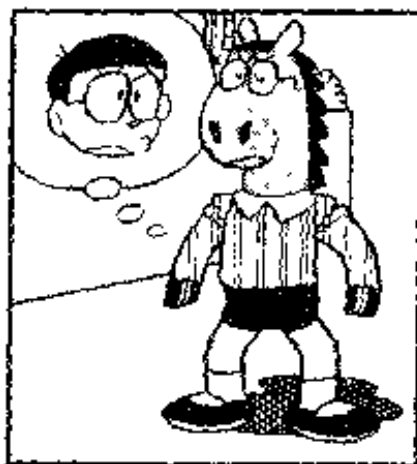
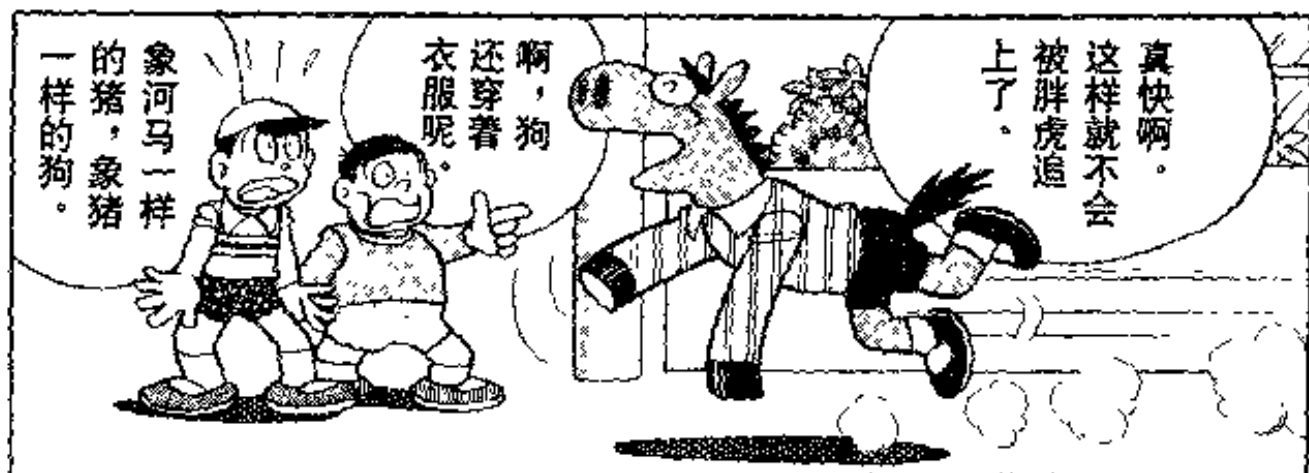
要集中
精神……

首先……
变成……
马吧。

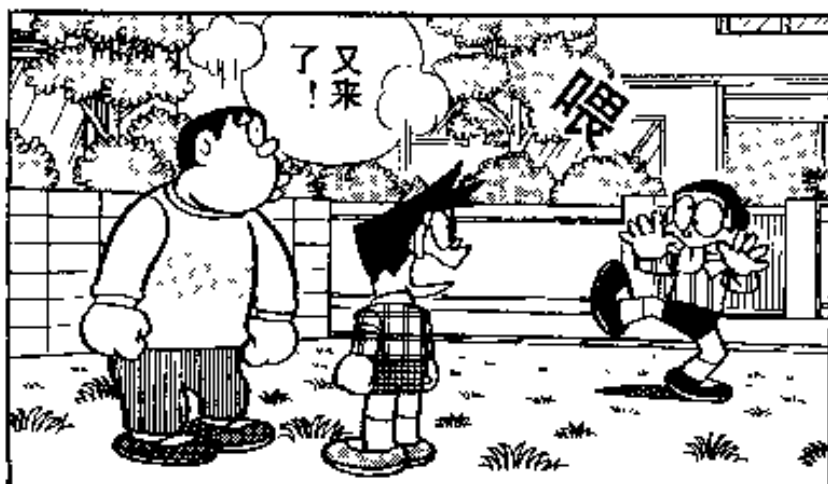
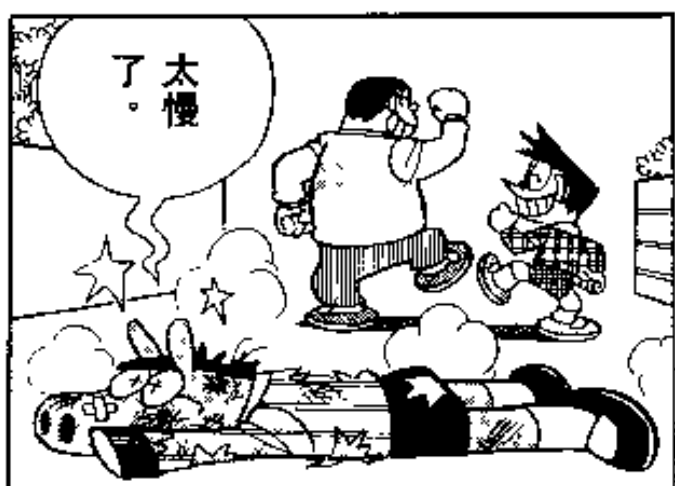
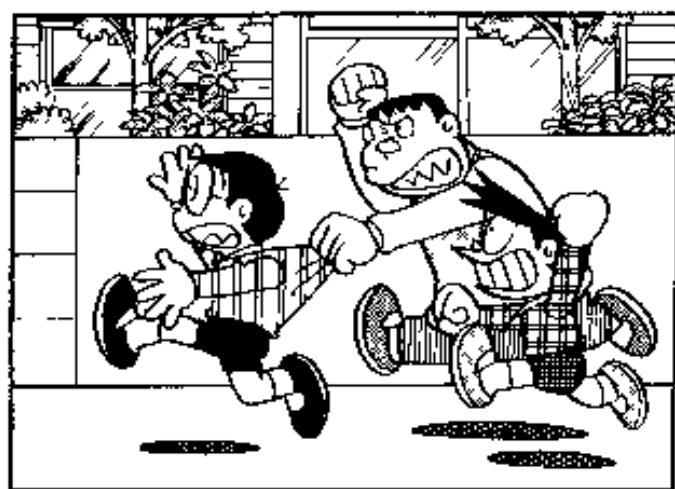
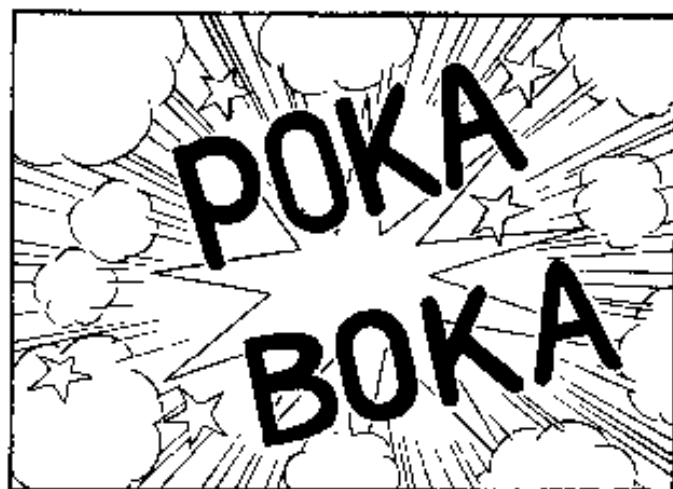
有效时间是
六个小时。
咕嘟
咕嘟

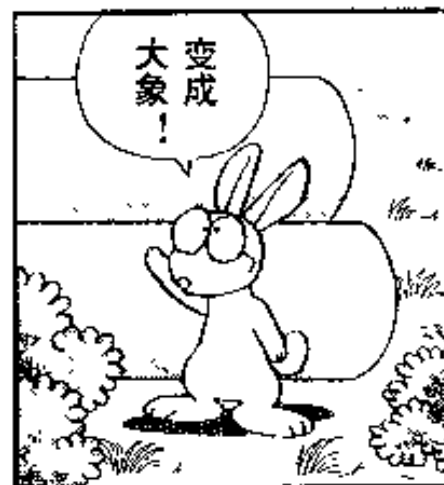
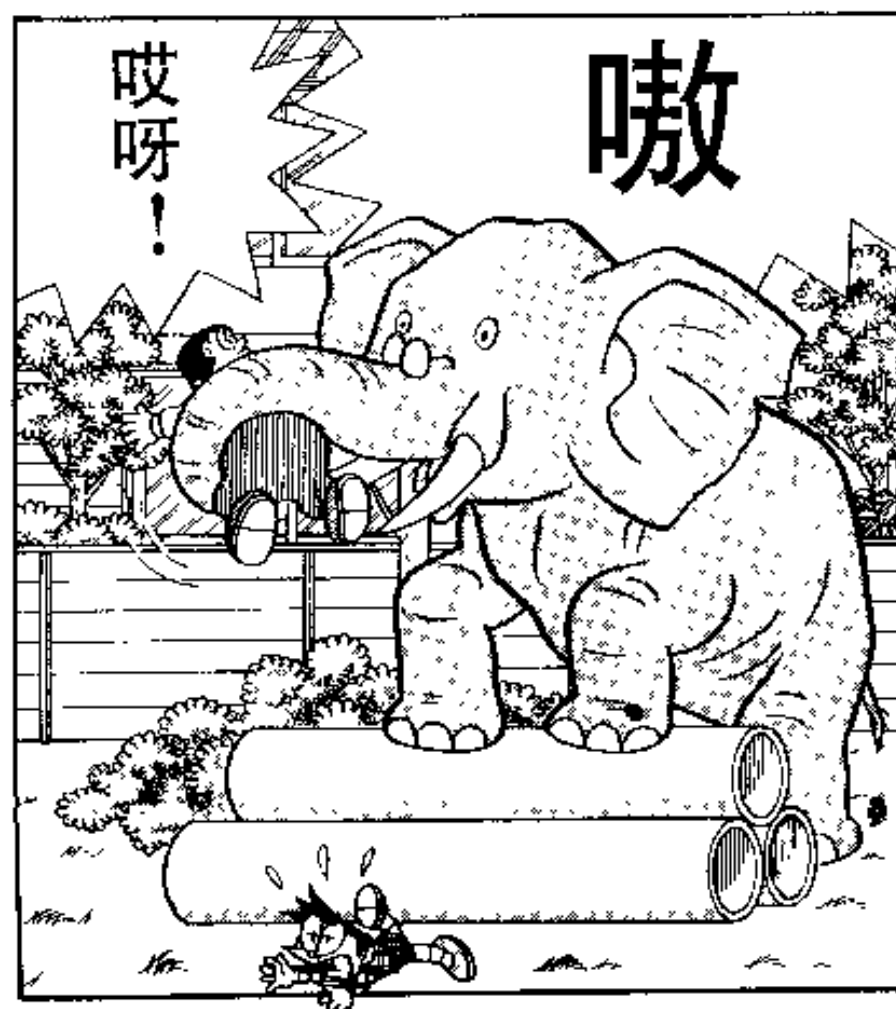
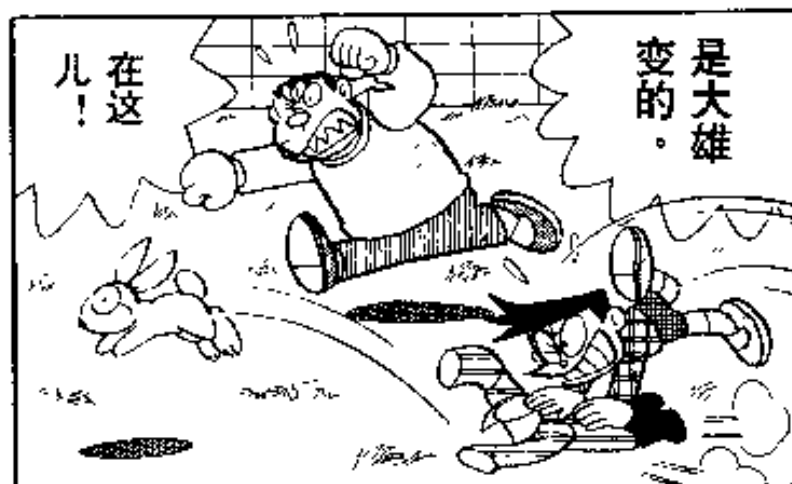
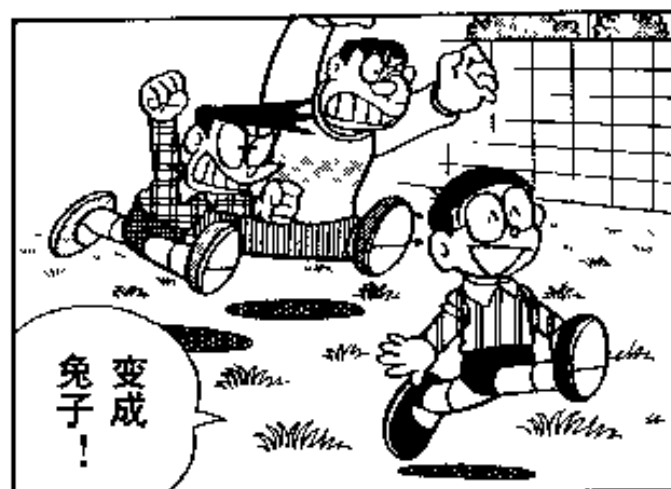
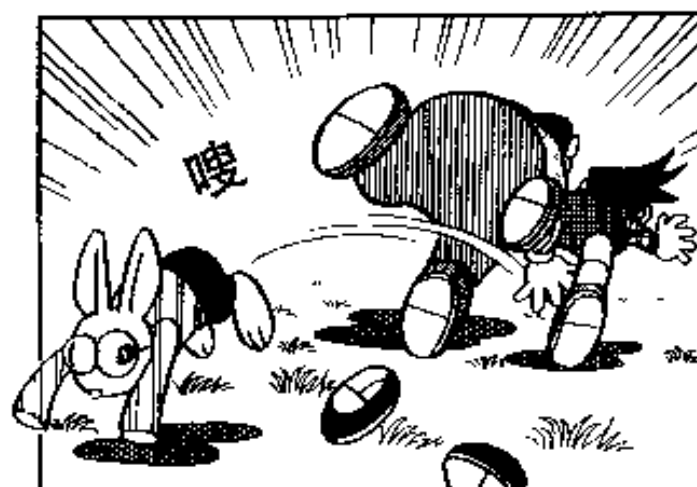
还是
不行。
没这么
快。
要把
全身的
细胞
都换掉的。



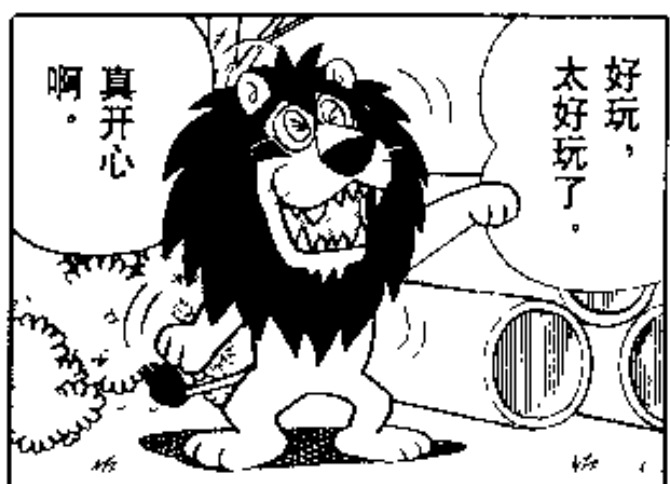
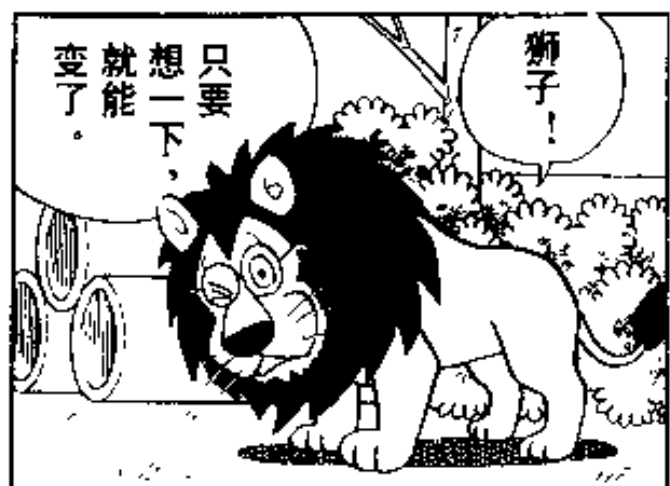
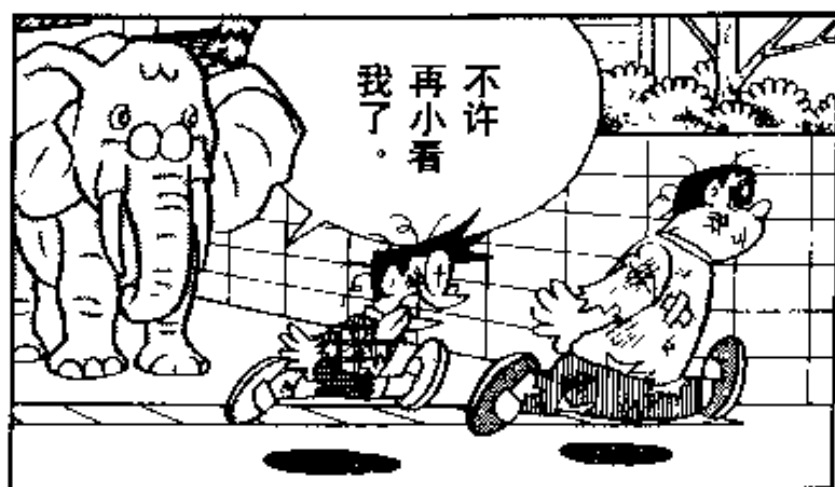


●马的蹄子是奇数的，所以被列入奇蹄目动物类。马自古就被人们驯化成家畜，作为比赛用和使役用，为人类服务。

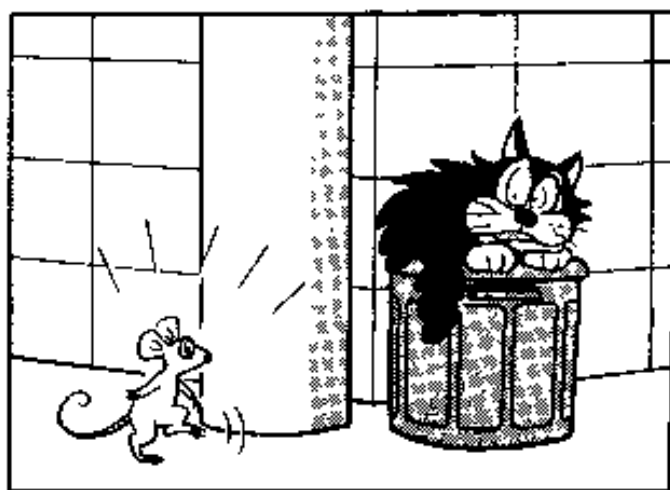
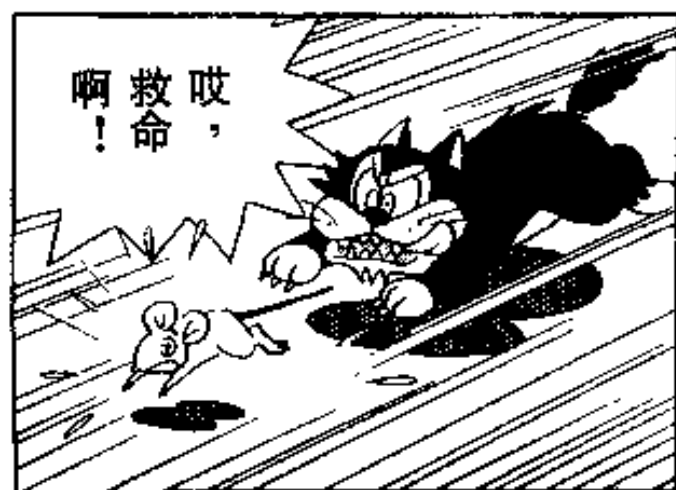
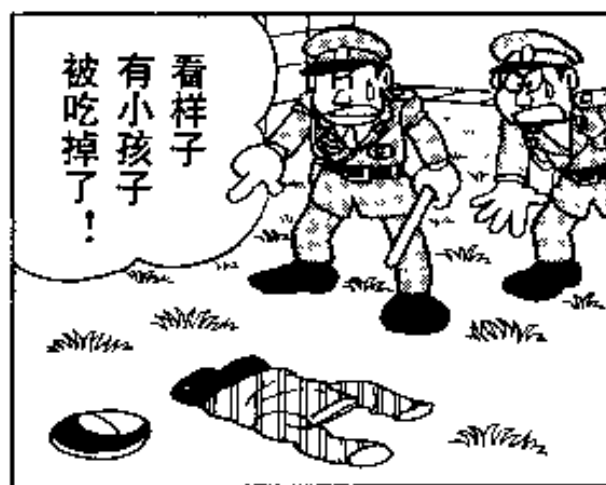
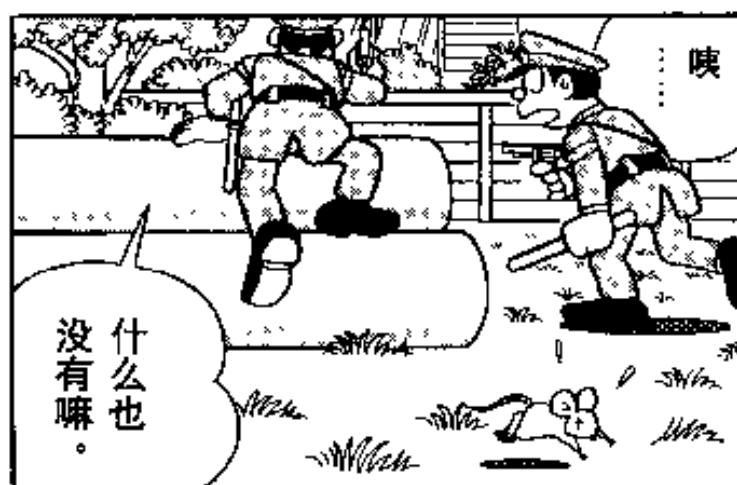
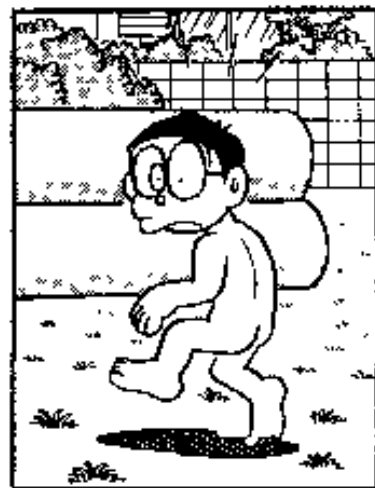
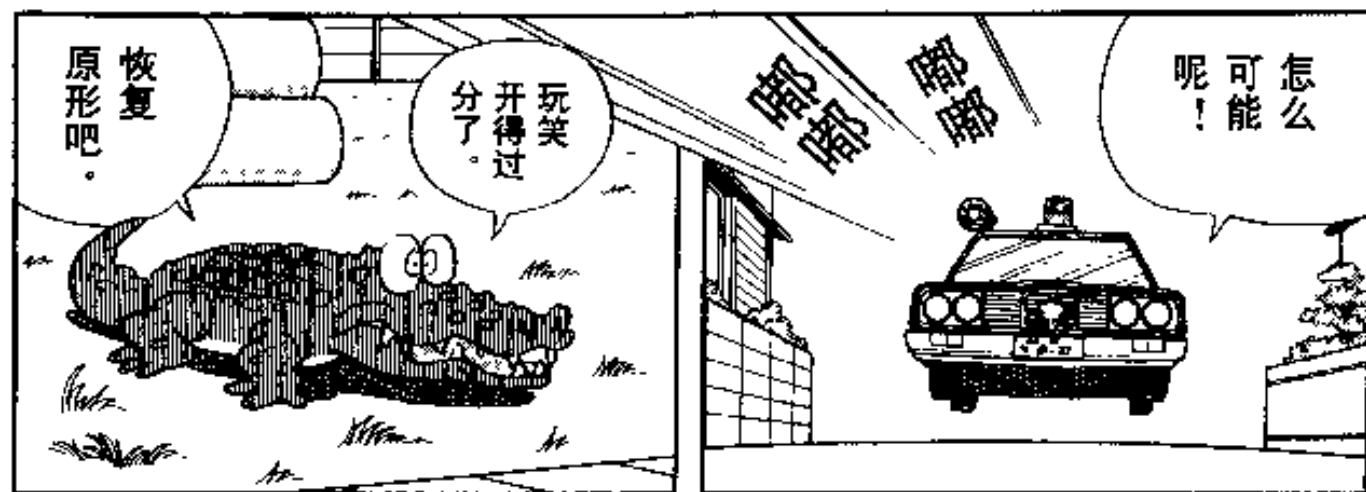


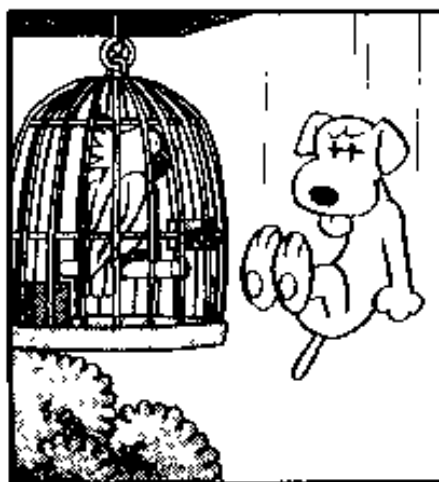
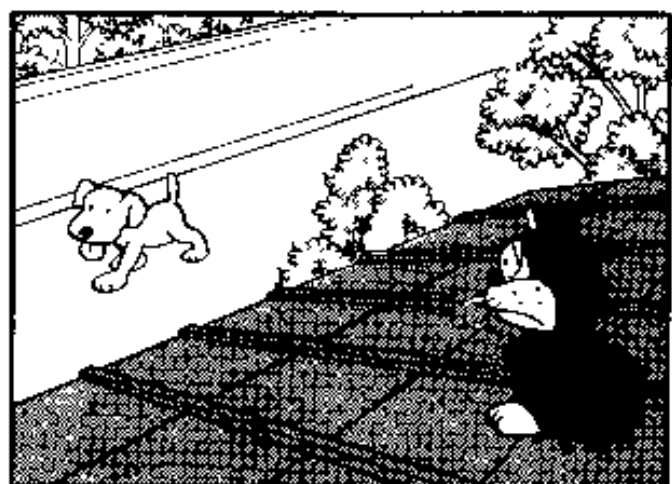
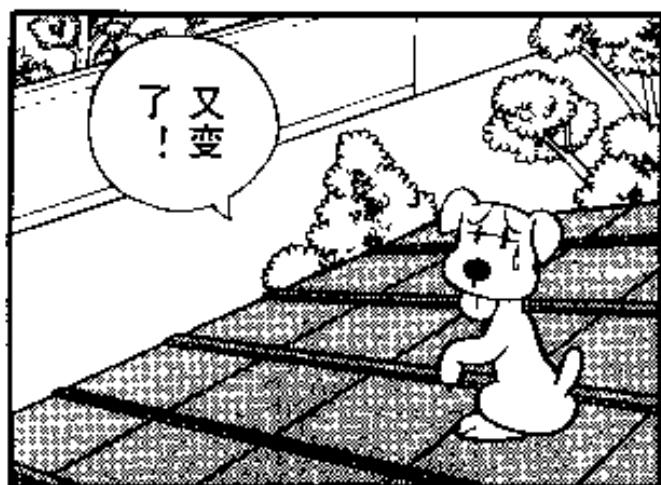


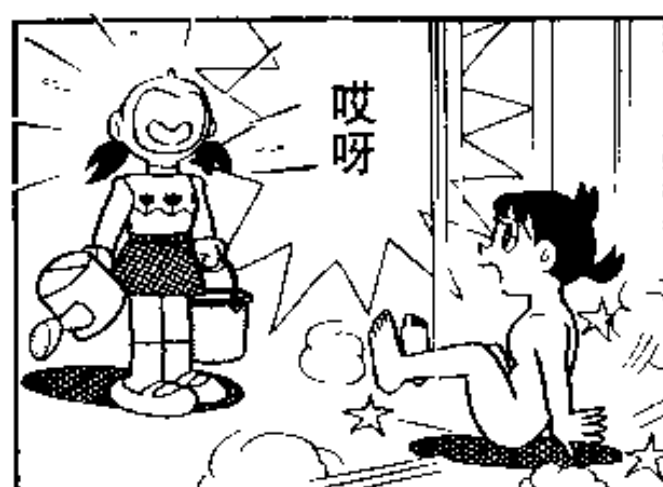
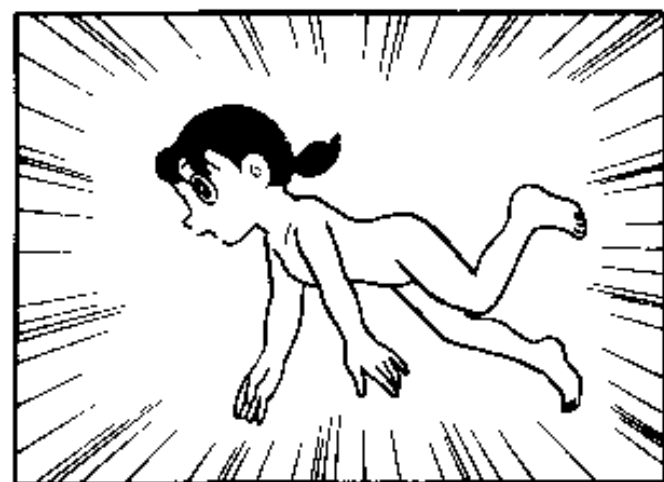
●通过采食植物获取能量的动物叫做草食性动物，而通过猎食草食动物来获取能量的动物叫做肉食性动物。



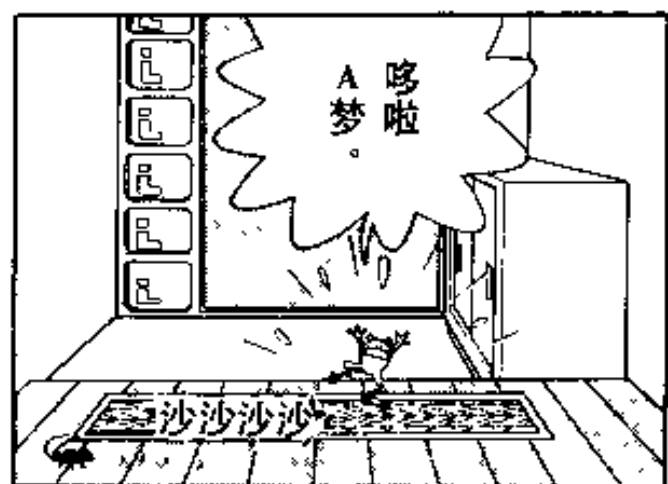
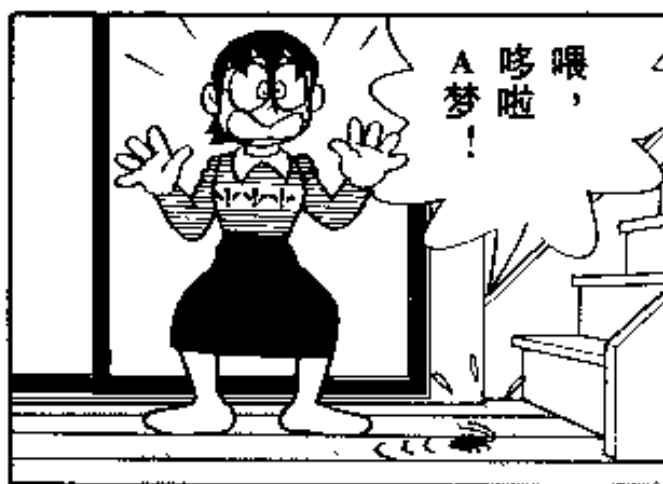
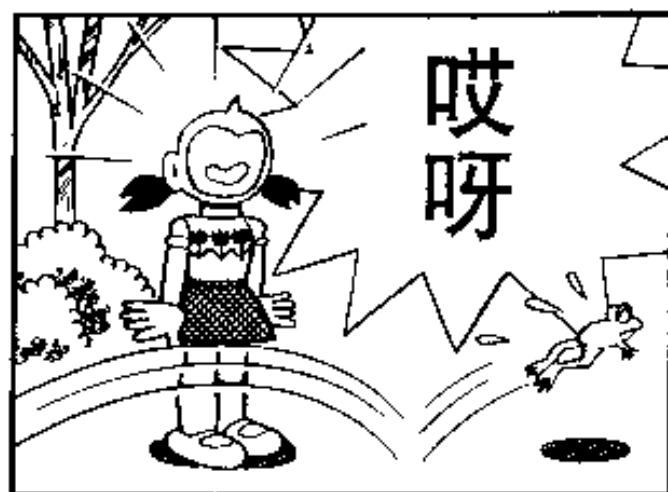
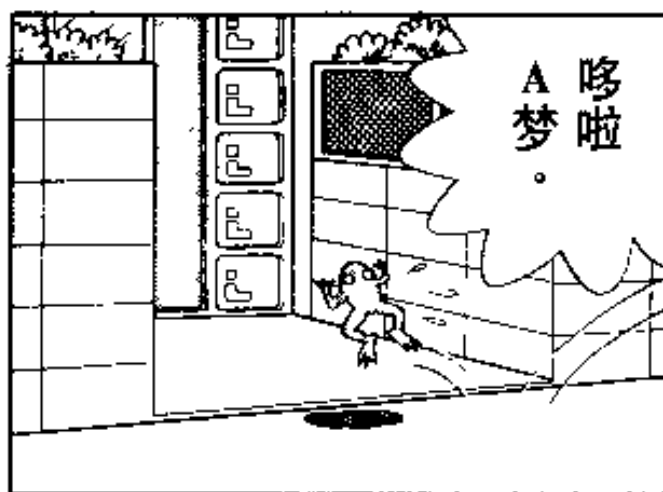
●爬行类动物是由两栖类动物进化而来，进入更为干燥的内陆地区的动物。蛇、乌龟、蜥蜴、鳄鱼都属于爬行类动物。







● 蟑螂属于蟑螂目昆虫，世界上约有四千种（日本约有四百种）。蟑螂的祖先诞生于石炭纪。



生物从单细胞生物到多细胞生物,以生存和繁衍后代为使命。这种不断的变化与自然淘汰的过程一直延续至今。

大雄提出想要一个新的收音机,哆啦A梦给他掏出的秘密道具却是一个“进化退化放射线源”。这种便利器械是“用来探索生物的祖先,或是探测其进化方向的……”。大雄选择了老鼠作为实验动物。

大雄用“退化放射线”

照射老鼠,老鼠退化成哺乳类动物的祖先;继续照射,老鼠又退化成哺乳动物类动物的祖先(根据花纹推测,应当是古乳齿属);进而又退化为哺乳爬行类(估计为莫湖属),最终退化为原始爬



▲ 生活在侏罗纪、白垩纪的哺乳类动物的祖先。



▲ 出现在二叠纪的原始爬行类动物。

行类的胚龙类(估计是蜥蜴类)动物。老鼠的形态也随之不断改变。

拉马克第一个提出了“种类变化”的主张,达尔文又根据“物竞天择,自然淘汰”的规律,提出了进化论。此后的进化学者们一直孜孜不倦地探求这一理论的真实性的。对他们而言,哆啦A梦的器械多么令人



▲ 单细胞生物进化为多细胞生物，并进一步复杂化。

羡慕啊。

自地球上诞生生命以来，已经过去了约四十亿年的岁月。世界上的生物进化为各种不同的形态。在此过程中，为了生存而创造出的体系被现代生物所继承。就让我们一起，一边观察生物进化的历史，一边追寻它们演变的足迹吧！

关于原始生命的诞生，人们提出了几种不同的认识，大体上经过了以下的过程。地球形成后的火山喷发及放射性元素的裂变热、雷击

放电、紫外线照射等自然现象形成的能量源使原始海洋中发生了化学反应，并产生了地球生命的基本材料——蛋白质、脂肪、核酸等。

最初生成的细胞是今天原核生物界的细菌以及蓝藻等原核细胞。它们都属于单细胞生物，将蓝藻的一部分除掉，仍继续独立地存活。

不久之后，就出现了若干个细胞共生的真核细胞。这种细胞具有明显的细胞核、线粒体、叶绿素、高尔基体和鞭毛等细胞器官。真核细胞生物具有复杂的体制，在前寒武纪时期出现了爆炸性的进化。发展出包括单细胞生物及其后代——多细胞生物在内

的原生动物界、菌类界、植物界、动物界等。

生物的使命就是如何生存下去并延续后代。为了这一目的，它们不断地改变自己、接受自然的选择。生物由单细胞到多细胞的进化，也属于物竞天择的一环。生物通过细胞分化产生了具有特性的功能和外形，因而派生出各种不同的生物。

蓝藻利用光合作用释放出氧气。随着蓝藻释放出的氧开始在海水和大气中积蓄，自然环境迫使那些不耐氧气的生物去适应这种变化。正如人们使用过氧化氢（双氧水）进行消毒所证明的，

氧气对于厌氧生物而言是一种毒素。面对这场危机，生物寻找到了逃避氧气毒的方法，并进而积极地采取了有氧呼吸的生存方式。那些变得能够通过有氧呼吸高效率地从有机物中摄取大量能量的生物出现了爆炸式的增加。

地质时代的前寒武纪（距今约五亿七千万年前）出现了细菌和蓝藻类生物，被称做原始生物

▼ 分化为植物和动物的生物登上陆地，繁荣兴旺起来。



时代。除显示出细胞分裂的化石之外，在当时的浅海中还出现了蠕虫类、水母类及海鳃类生物。

古生代（距今约五亿七千万至二亿四千五百万年前）延续了六个地质时代，包括寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪、二叠纪。在植物界，这是

植物界从菌类、藻类时代向羊齿类植物时代过度时期。从志留纪前后开始，苏苔（藓苔的近亲）类登上大陆，使大森林繁荣起来。在动物界，这是从无脊椎动物经过鱼类时代、两栖类时代，向爬行类时代初期过渡的时代。其特点是出现了拥有脊椎骨的鱼类。随着地球上空臭氧层的出现，太阳的紫外线辐射大大地减少，鱼类中的滩涂鱼等跟随着先期登陆的植物也登上了陆地。

中生代（距今约二亿四千五百万年至六千五百万年前）是裸子植物、爬行类，特别是恐龙活跃在地球上的时代。以恐龙的大灭绝为界线，地球进入了哺乳类大繁荣的新生代。这一时代一直

延续到今天。在新生代，植物也出现了开花结果的被子植物。

▼ 是否只有人类独立于进化的顶点还是个疑问。



▲ 鲸类动物将自己的生活场所从陆地移向海洋。

人们已经发现了三百种马的化石和一百六十种象类的化石。这些动物的体形不断演变，一直生存到今天。

为了将生物的进化过程讲解得通俗易懂，人们在解说时常采用普系树的形式。所谓普系树就是对发掘出的化石进行研究，调查化石的类缘关系，并进行必要的整理归类。从单一动物的祖先开始，到现代动物，就像一棵大树的分枝一样，显示出它们的进化方向。

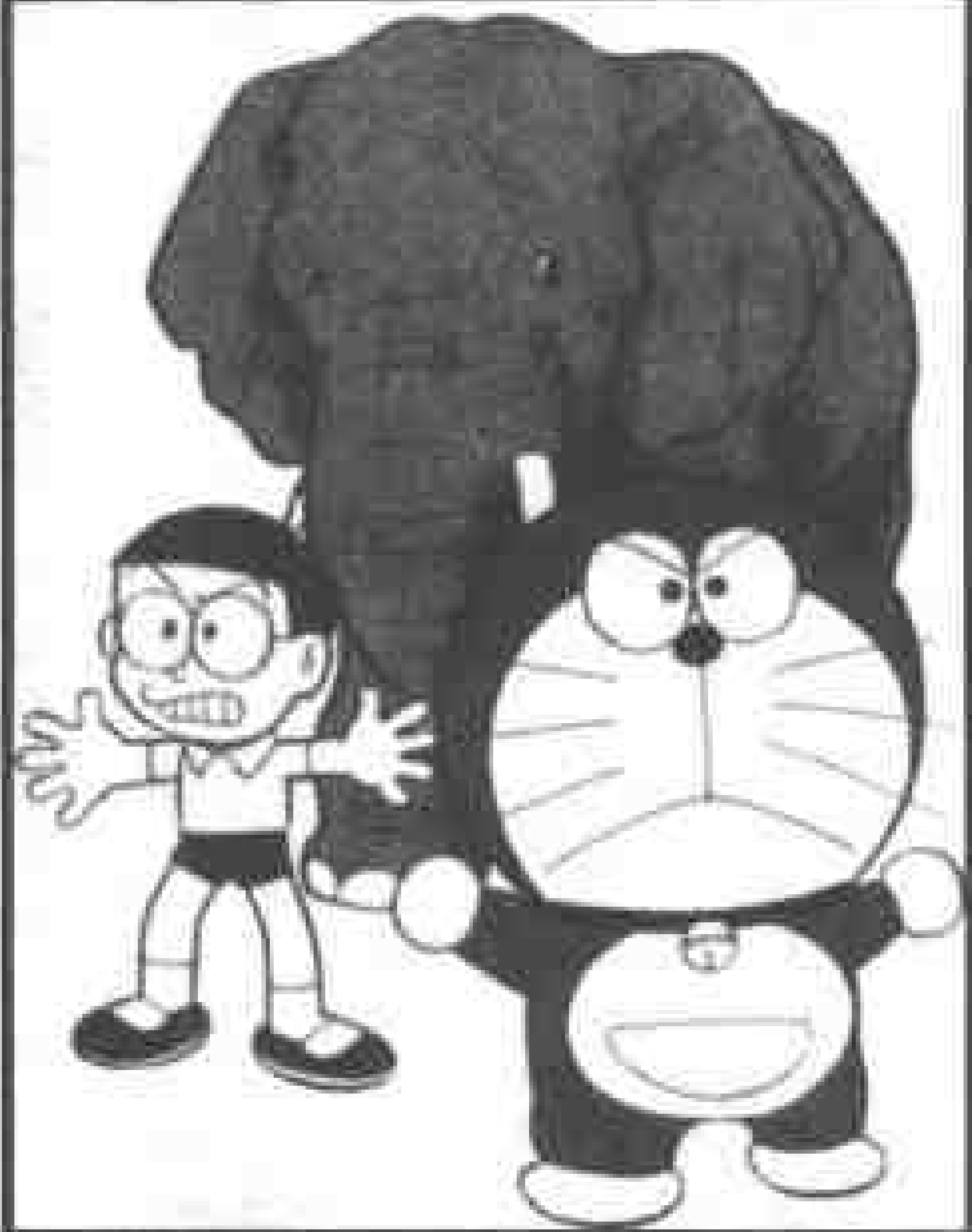
在这其中，由于马和大象的化石发现的数量比较多，最容易追寻其进化的足迹。马为什么变得跑得那么快？大象为什么变得如此硕大无朋？下面就让我们一起去追寻它们进化的足迹，同时探索这些神奇的秘密吧！

迄今为止，人们已经发现了大约三百种马的化石。其中最最古老的要算是始马属。这些始马属的动物出现在距今约六千万年前第三纪始新世的初期。

一八四〇年，理查德·欧文发现了这种化石。他当时认为这种化石与现在的蹄兔十分相似，因此将其命名为始马属动物，意思是“像蹄兔似的野兽”。此后，美国的马休认定这是马的祖先，并将其命名为“始祖马”，意思是“最原始的马”。但是由于在

◀ 非洲象是陆地上现存动物中最大的，与亚洲象相比，它具有耳朵大的特点。





▲ 耳朵小的象是亚洲象。

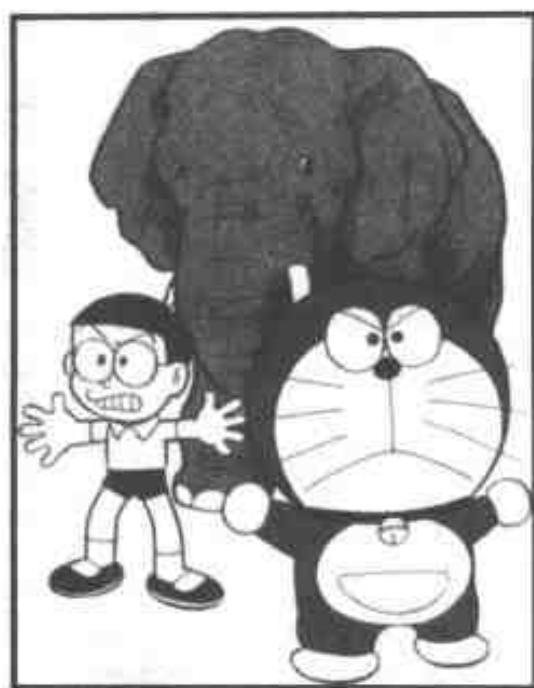
人们已经发现了三百种马的化石和一百六十种象类的化石。这些动物的体形不断演变，一直生存到今天。

为了将生物的进化过程讲解得通俗易懂，人们在解说时常采用普系树的形式。所谓普系树就是对发掘出的化石进行研究，调查化石的类缘关系，并进行必要的整理归类。从单一动物的祖先开始，到现代动物，就像一棵大树的分枝一样，显示出它们的进化方向。

在这其中，由于马和大象的化石发现的数量比较多，最容易追寻其进化的足迹。马为什么变得跑得那么快？大象为什么变得如此硕大无朋？下面就让我们一起去追寻它们进化的足迹，同时探索这些神奇的秘密吧！

迄今为止，人们已经发现了大约三百种马的化石。其中最最古老的要算是始马属。这些始马属的动物出现在距今约六千万年前第三纪始新世的初期。

一八四〇年，理查德·欧文发现了这种化石。他当时认为这种化石与现在的蹄兔



▲ 耳朵小的象是亚洲象。

十分相似，因此将其命名为始马属动物，意思是“像蹄兔似的野兽”。此后，美国的马休认定这是马的祖先，并将其命名为“始祖马”，意思是“最原始的马”。但是由于在



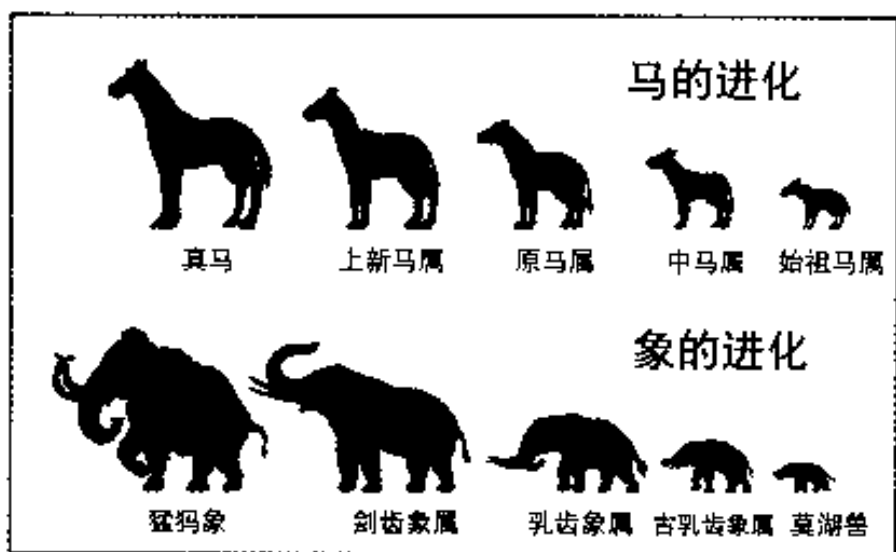
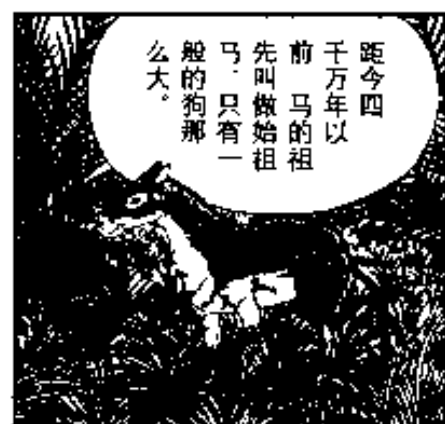
▲ 非洲象是陆地上现存动物中最大的，与亚洲象相比，它具有耳朵大的特点。

学术界存在着一种规定，在出现同物异名的情况下，以先命名者为学名，因此，称之为“始马属动物”。

始马属是一种跟现在的狐狸差不多大小的动物。背部呈弓形弯曲，腿比较长，生活在森林中的沼泽地里。前肢长有五根脚趾（但第五根脚趾退化，接触不到地面），后肢有三根脚趾。脚上除了小蹄子外，还有像狗脚似的肉球。

此后，经过一千万年，出现了山马属动物。山马属的身体形状与始马属相似，但已经能够看出大型化的倾向。又经过一千万年，出现了中马属。中马属在体形增大的同时，前肢的脚趾变成了三根，除中间的一根之外，两边的脚趾出现了变短的趋向。

在此之后，由于气候趋于干燥，禾科草原迅速扩大。在此之前，一直以树叶为主要食物的动物向以草为主食的方向演变。这就是出现在距今一千五百万年前的原马属。原马的脚上虽然还有三根脚趾，但外侧的两根已经退化，由中间的一根支撑着整个身体的重量。



▲ 马与大象进化的谱系。据说有几个不同的谱系。

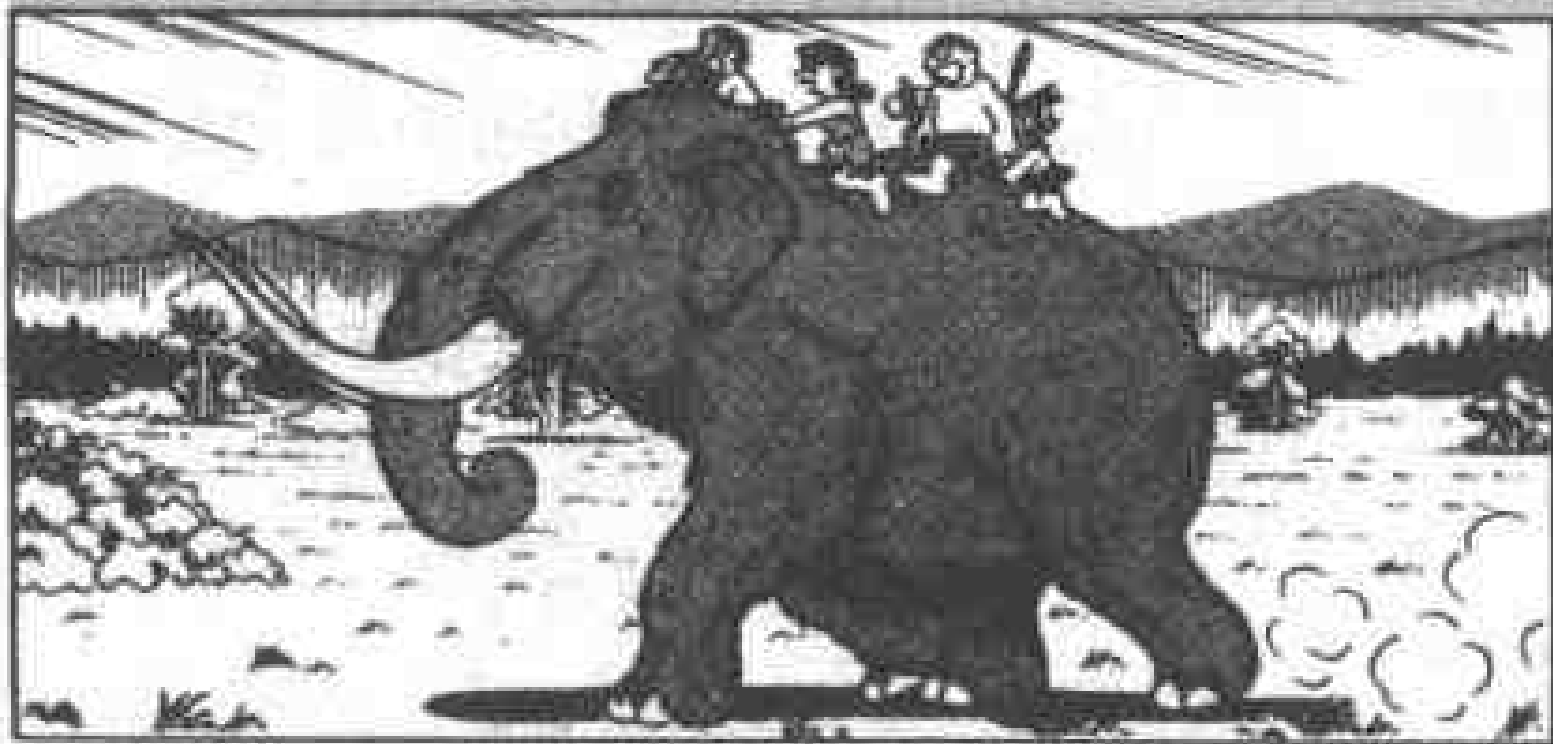
出现在距今约一千二百万年前的上新马属前肢的脚趾只剩下一个，退化的外侧脚趾支撑着中间的脚趾，奔跑速度更快了。今天的马就是从它们中间派生出来的，马的身体结构不断进化，变得非常适于奔跑。

另一方面，象及其同类通过不断增大它们的身体，得以延续至今。上古时代，象科有二十六种。如果将范围进一步放宽的话，长鼻目的动物有一百六十种之多。但现在除了非洲象（另一亚种为圆耳象）、亚洲象（有印度大象、锡兰象、苏门达腊三个亚种）之外，其他普系已经全都灭绝了。

大象的始祖可以一直追溯到日语命名的原始象，即莫湖兽。那是一种出现在距今约五千万年前的庞然大物。但是，它们一如那长着獠牙的恐象，走进了进化之路的死胡同。据认为，现代象的真正的祖先是古乳齿象属。

古乳齿象属和它的远亲莫湖兽在进入渐新世之后，逐步分化为剑棱象（乳齿象）科和剑齿象科以及象科。这一类动物

▼ 草原猛犸是一种最大的象。





▲人类一年间要猎杀五百头长毛猛犸。

出现在距今约一千二百万年前的上新马属前肢的脚趾只剩下一个，退化的外侧脚趾支撑着中间的脚趾，奔跑速度更快了。今天的马就是从它们中间派生出来的，马的身体结构不断进化，变得非常适于奔跑。

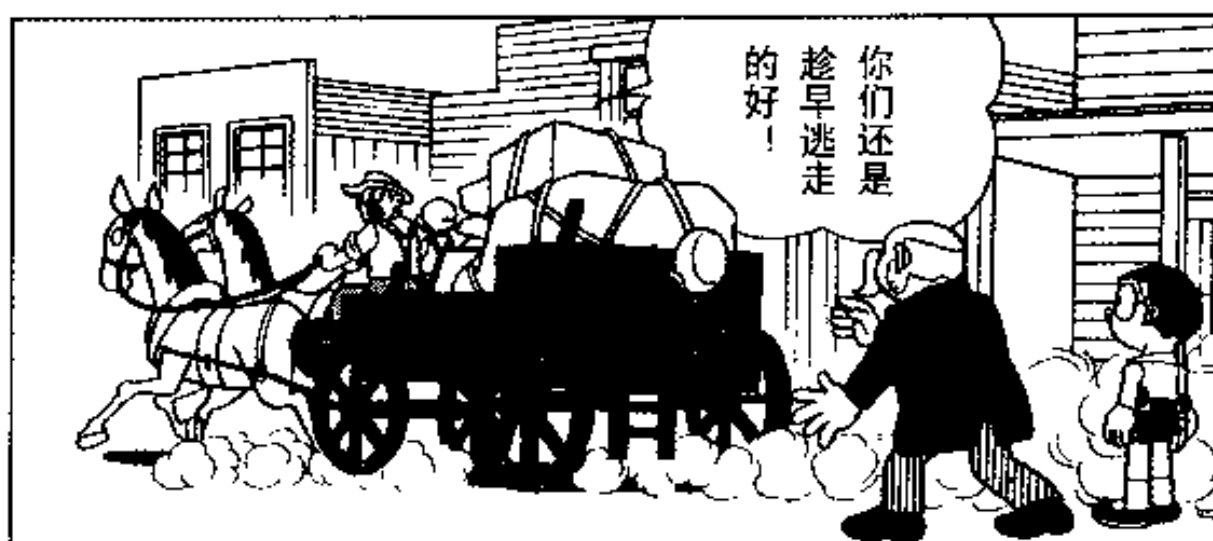


另一方面，象及其同类通过不断增大它们的身体，得以延续至今。上古时代，象科有二十六种。如果将范围进一步放宽的话，长鼻目的动物有一百六十种之多。但现在除了非洲象（另一亚种为圆耳象）、亚洲象（有印度大象、锡兰象、苏门达腊三个亚种）之外，其他普系已经全都灭绝了。

大象的始祖可以一直追溯到日语命名的原始象，即莫湖兽。那是一种出现在距今约五千万年前的庞然大物。但是，它们一如那长着獠牙的恐象，走进了进化之路的死胡同。据认为，现代象的真正的祖先是古乳齿象属。



古乳齿象属和它的远亲莫湖兽在进入渐新世之后，逐步分化为剑棱象（乳齿象）科和剑齿象科以及象科。这一类动物

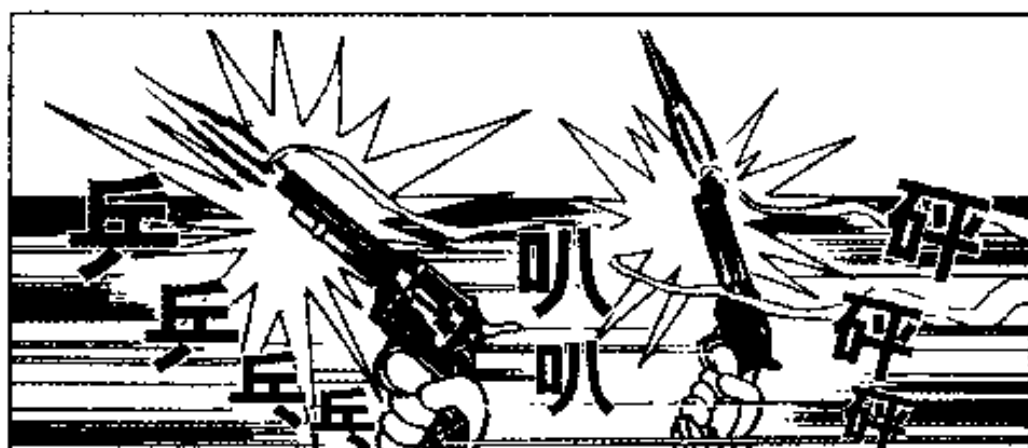


▲ 马是在距今五千年前才被驯养成家畜的，是比较新的物种。

不仅身体向着大型化的方向进化，而且鼻子和牙也越来越发达。

到了更新世的冰川时期，地球上出现了象科和猛犸。仅人们现在已知的猛犸就有七种，但由于人类的猎杀，大约在距今一万年前终于灭绝了。石器时代的人类不仅食用猛犸的肉，还用猛犸的大骨头和长牙修建住所，制造一种称做“飞去来”的飞镖等原始武器以及骨笛之类的乐器。

这样，在最后一次冰川期结束之后，只有非洲象和亚洲象两个种群保存了下来。



◀ 马根据不同的使用方法，被人们培育成为乘用马、拉车和驮物马等不同的品种。

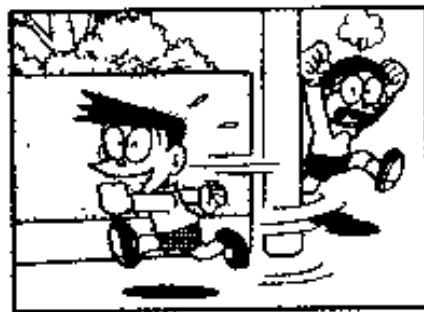
虽有“弱肉强食”的自然法则，但弱者也有自己生存下去的意志。强者和弱者的生存战略在同步进化。

任何动物要维持生命就必须进食。但进食者本身也是其他动物窥视的对象。任何动物要想延续生命，留下子孙，就不能不千方百计地逃避其他动物的捕食。下面就让我们一起去探索动物猎食与逃避猎食的智慧吧。

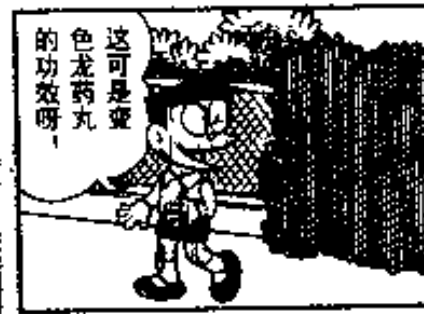
人们有一句描述动物生活实况的话叫做“弱肉强食”。但实际上，弱者并不总是被动的被食者。自然界的弱者也有自己生存的意志和自己生存的方法。逃跑、隐藏和欺骗就是弱者生存战略的象征。



哆啦A梦的秘密道具中有一种叫做“动物型避敌药丸”。这



◀小夫利用变色龙丸，改变身体的颜色，逃过了大雄的追逐。



是一种利用动物受到敌人攻击时逃跑的方法以摆脱危机的药丸。其中有隐龟丸、黄鼠狼丸、变色龙丸、蜥蜴丸等。

乌龟拥有结

实的甲壳，它采取将头及前后肢缩入龟壳的方式防御天敌的攻击。它不是隐藏在岩石缝隙、树洞、地穴和自己的巢穴之中，而是将自己身体的一部分进化为角质物，用以防身。这是一种最基本但却十分安全有效的方法。但是，在敌人彻底绝望，放弃攻击之前，乌龟只能忍辱负重。这一点也是很强人所难的。



▲ 这是通过对动物防御系统进行研究后生产的丸药。

谁都知道，黄鼠狼是用向敌人排放强力毒气的方法来防身的。有道是“进攻是最好的防御”，对敌人进行有力的反击才是最为有效的防御。作为杪樛虫而为人们所熟悉的放屁虫也是利用喷射毒气的方法反击天敌，而蟾蜍则是通过分泌毒液对天敌进行反击。

最简单易行的防御行动要数“逃跑”战术。其中，既有像章鱼喷墨那样，利用障眼法的动物，也有像蜥蜴那样在逃跑的时候牺牲自己身体的一部分的动物。蜥蜴断尾逃命，叫做蜥蜴的自切。

利用伪装将自己的身体隐藏起来也是动物延续生命的重要方法。其方法是将自己身体的颜色与周围背景协调一致起来。这方面的高手当数变色龙。它能在短短八十秒钟的时间内，将自己的体色改变成周围环境的颜色。

据说，变色龙身体颜色的变化与温度和光质的变化相关。以前人们以为，变色龙是依靠来自视觉的信息，来改变皮肤上的色素细胞的。但是，实际上它是通过感觉来调整身体的颜色。变色

龙通过将色素细胞中的色素粒子排到细胞表面，或是藏入细胞内部来改变身体的颜色。

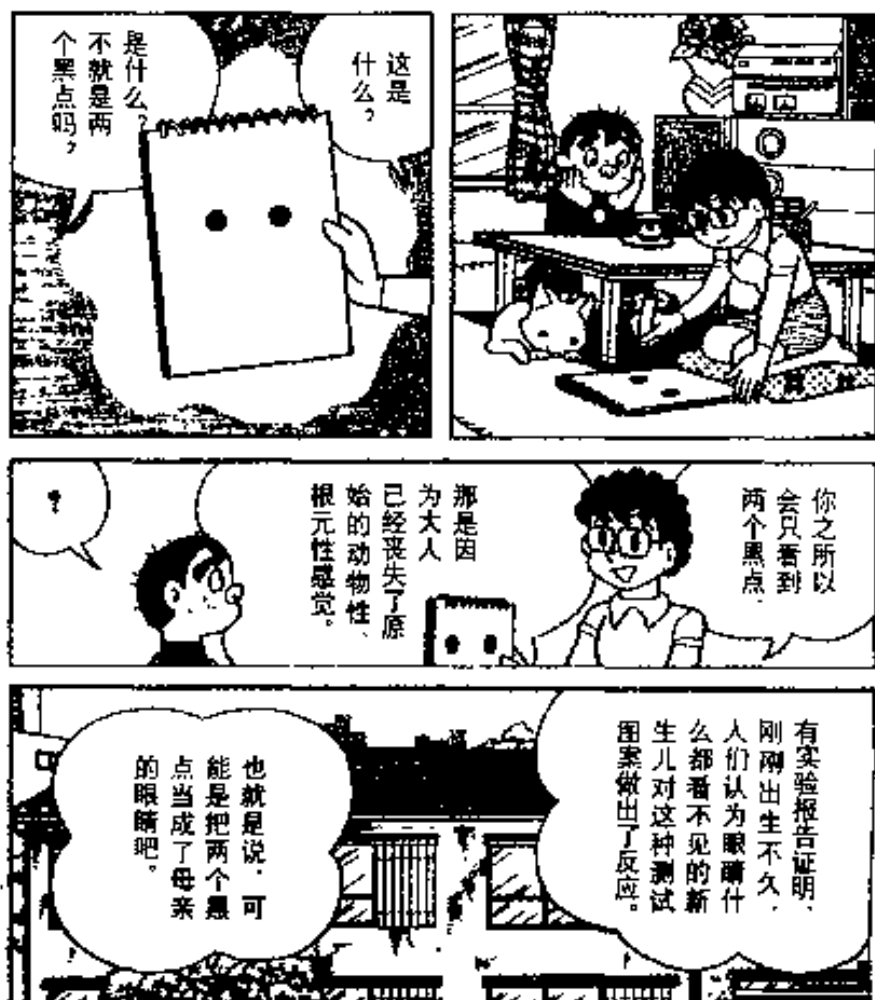
在像日本这样四季分明的地区，有些动物夏季换夏毛，冬季换冬毛。它们根据不同的季节，改换成与周围环境一致的毛色。在这些动物中，为人们所熟悉的有雪兔及雷鸟等。

昆虫类动物的伪装则更为彻底。在森林中，生活着长得酷似树叶和树枝的动物。动物为了逃避猎食者的追捕，或是具备与其他生物及非生物相似的外形，或是模仿它们的行动，这种现象叫做“拟态”。人们熟悉的这类动物有与树叶非常相似的树叶虫；有长着小树枝似的身體和肢体进行伪装的竹节虫；有外貌酷似枯树叶子的枯叶螳螂；有看上去好像树皮的树皮蛾。

也有的动物采取截然相反的手段，以醒目的方法防身护体。它们模仿那些以异味、恶臭、有毒物质作为防御手段的动物身体的图案来保护自己。除了以红、黄等自然界中醒目的颜色来装饰自己的身体之外，有些弱小的动物甚至连形状都模仿。比如长得酷似胡蜂的虎斑螳螂，跟有毒的斑纹梓蜂一模一样的雌赤紫蛾等，都是人们所熟悉的。

还有些弱小动物是用巨大的眼睛来吓唬敌人的。生活在南美洲的鸚泉蝶，正如它的名字一样长着一副鸚泉眼

▶据说人们在纸上画出两个黑点当作母亲的眼睛，婴儿的确会对这两个黑点作出反应。



睛的图案。当受到天敌攻击的时候，鸱枭蝶亮出自己的这双大眼睛，然后趁着天敌胆怯的时候溜之大吉。长着眼睛图案的动物还有雀蛾、天蚕的成虫，至于红雀蛾和背纹蛾，甚至连它们的幼虫身上都有眼睛的图案。人们为了保护果实免受鸟害而使用的眼睛纸气球，就是这种防御系统的应用鼓掌。

▶ 猎食者和被猎食者都产生了各自共同的特征，以引起对方的警惕。

所以自然赋予它们与生俱来的本能。

没有任何防卫能力的新生儿离开了母亲的保护就无法生存。



那可是它们逃避鸟儿捕食的有效手段呀。



有的蝴蝶及蛾子身上带有眼睛的图案。

这是眼睛……真的吗？

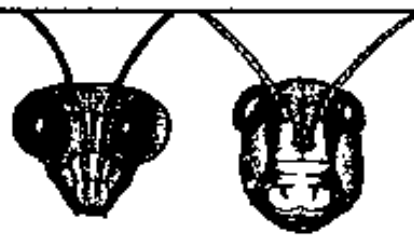


肉食动物都有着共同的特征，用以引起其它动物的警惕。



狮子、老虎、豹子等猛兽都长着一张可怕的面孔。

据认为，动物们通过直观的反应，辨别猎食者和猎物，或是逃跑或是追逐。



肉食

草食

捕食者与被捕食者

在鸟类世界当中，成鸟与幼鸟的羽毛颜色和材质均有着很大的差别。人们把需要亲鸟喂食养育的小鸟叫做晚成性雏鸟。这些雏鸟是通过不引人注目的颜色和外形来提高生存机率的。与此相反，已经被人们训化成家禽的鸡和鸭的雏儿就都是醒目的黄色。

这不是因为别的原因，而是人工饲养的动物颜色醒目的生存机率更高。

▶ 通过刺激成年动物的护崽本能，生存下来的小动物们。

与身长相比
大头大脑
圆滚滚
整体上



眼睛位置偏低
眼眶较宽

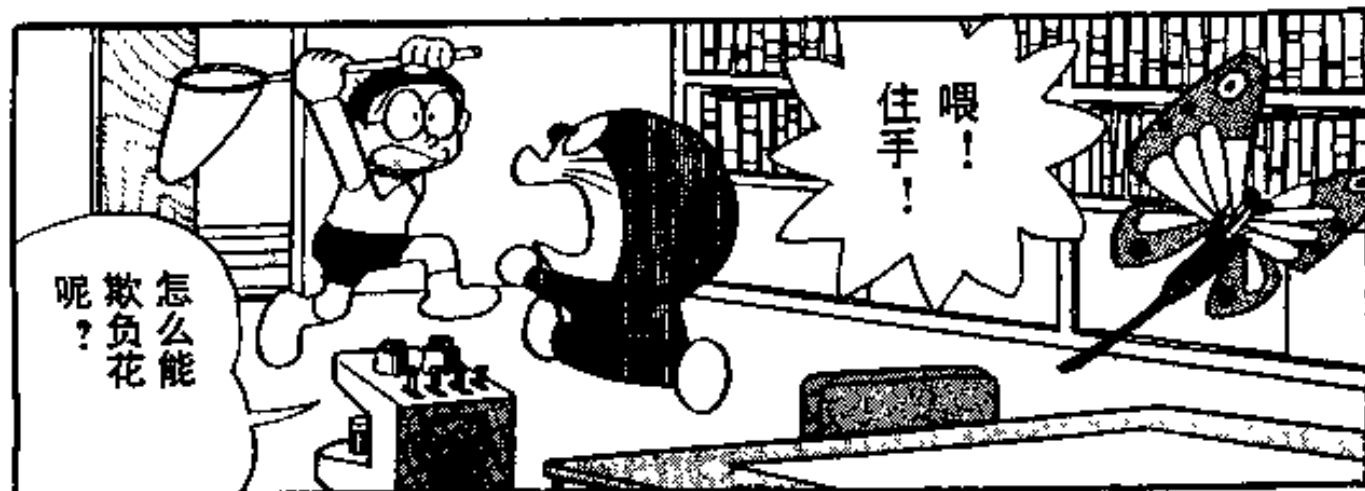
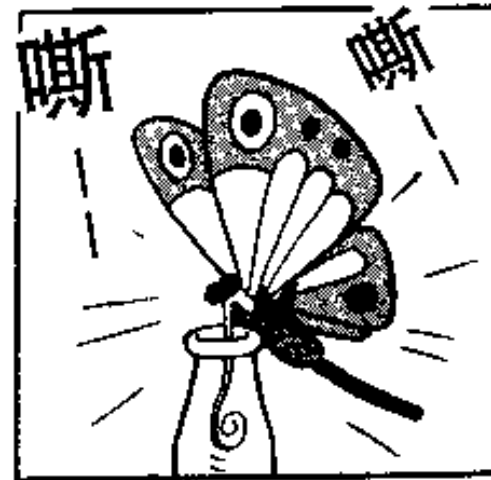
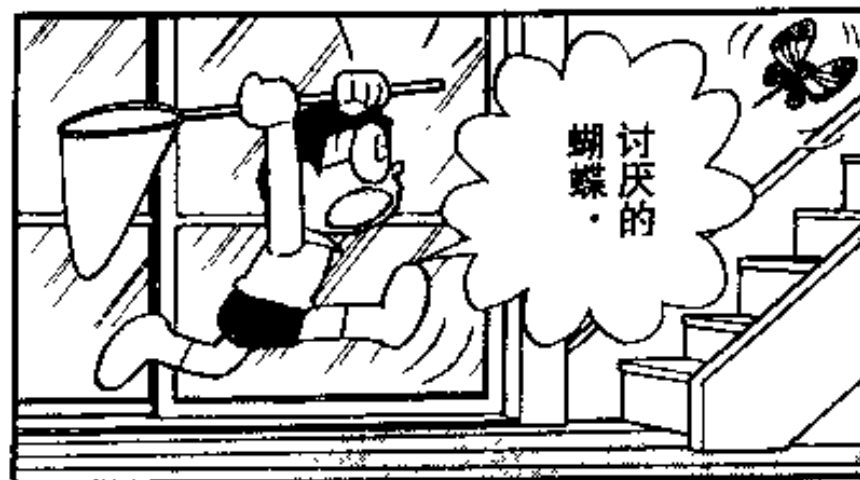
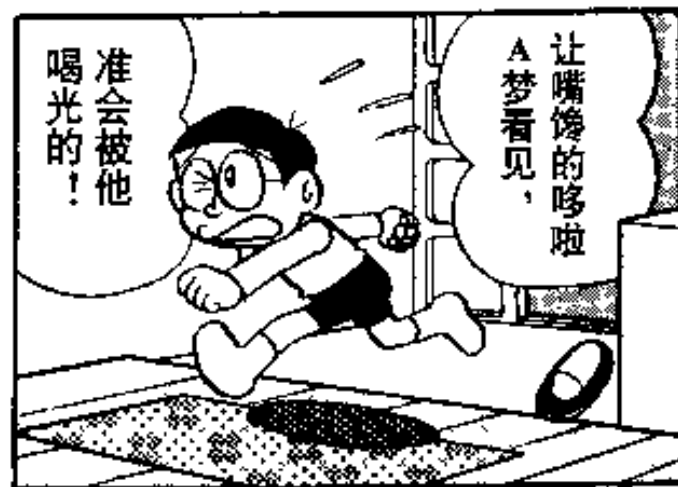
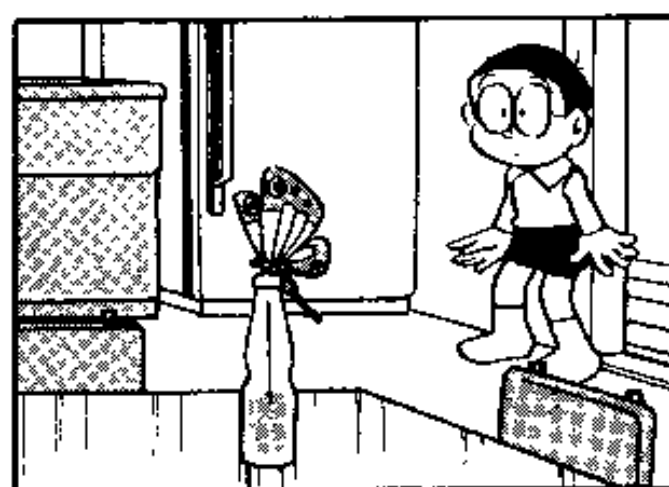
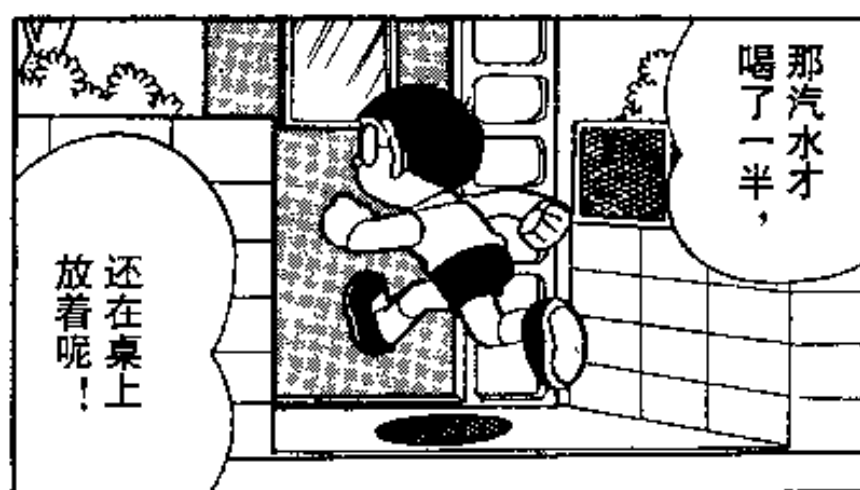
这些特征是包括人类在内的所有动物的孩子们所共有的吗？

这就是毫无自我保护能力的孩子们刺激大人的护崽本能，得以生存下来的道理。





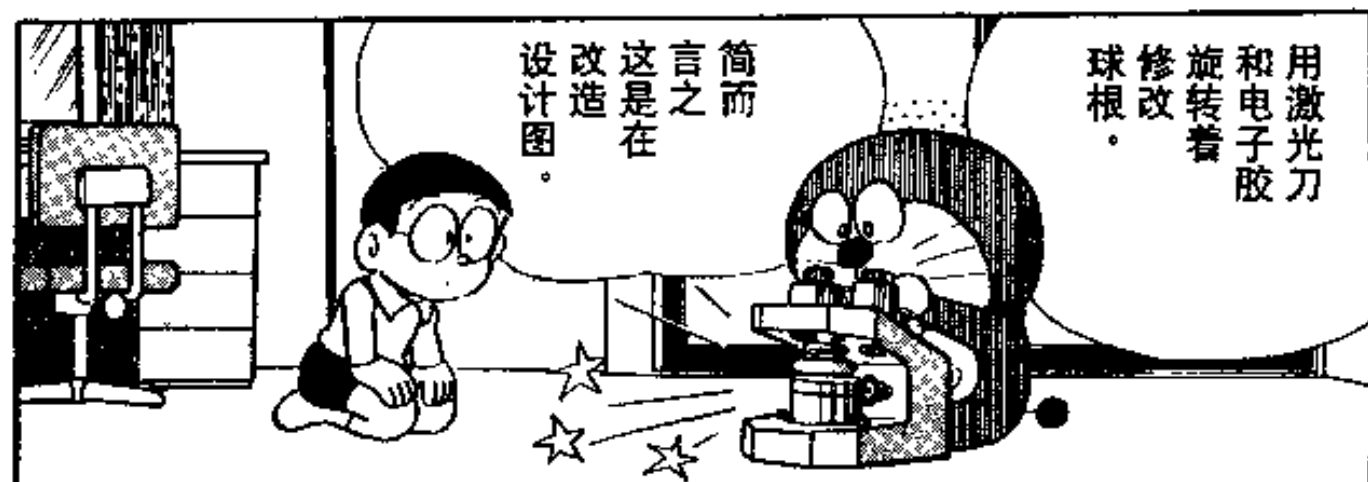
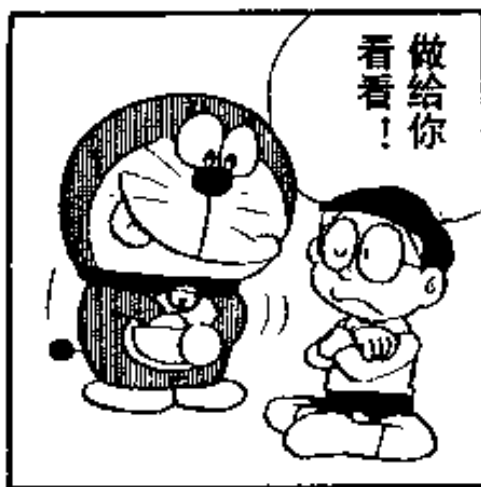
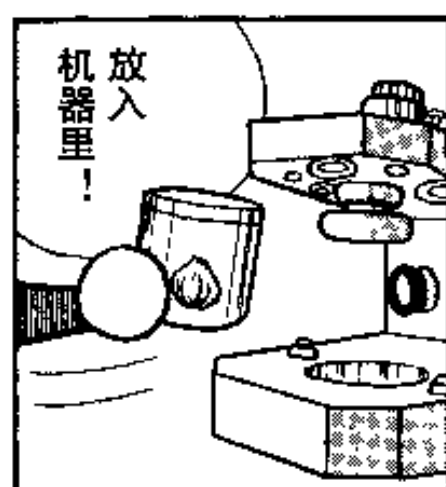
萝卜舞会



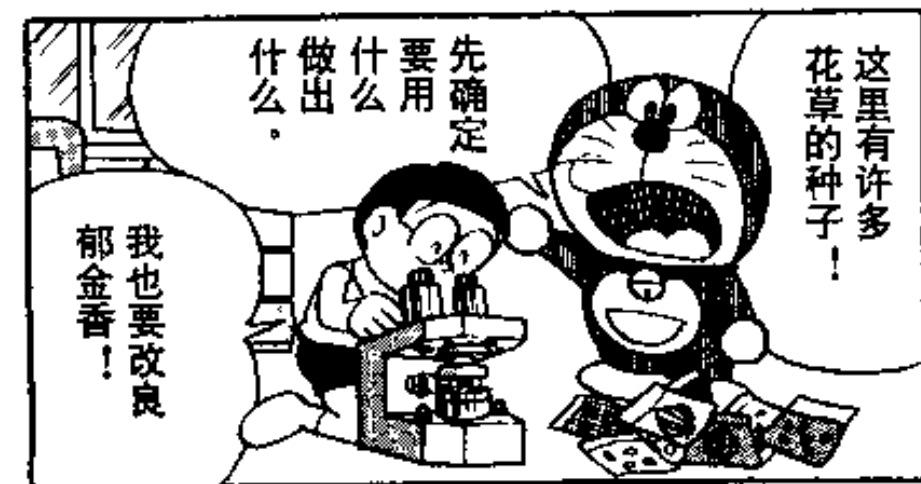
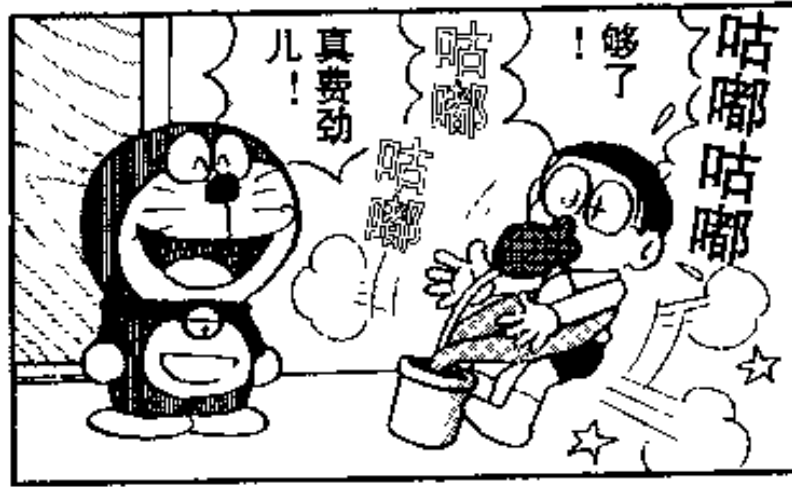
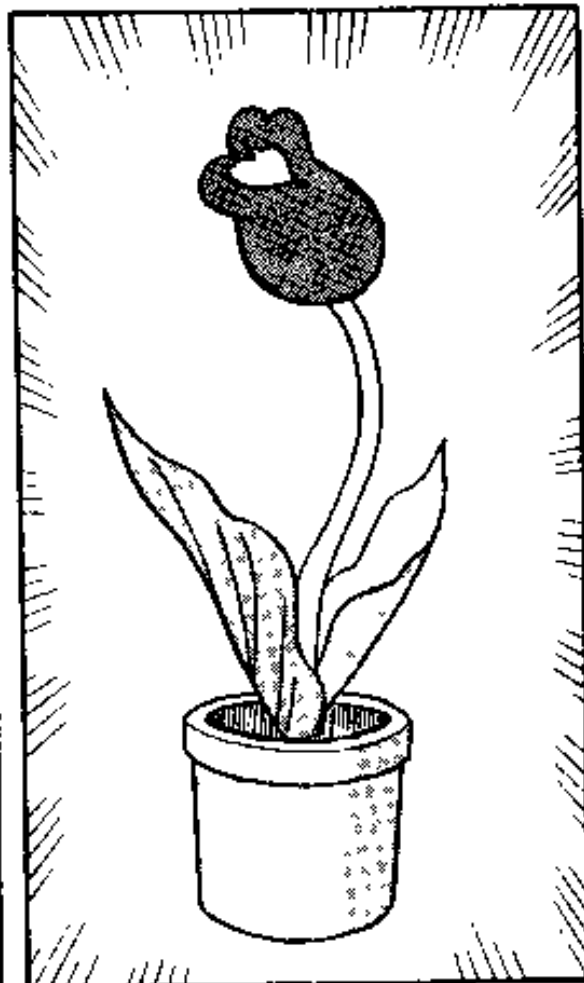
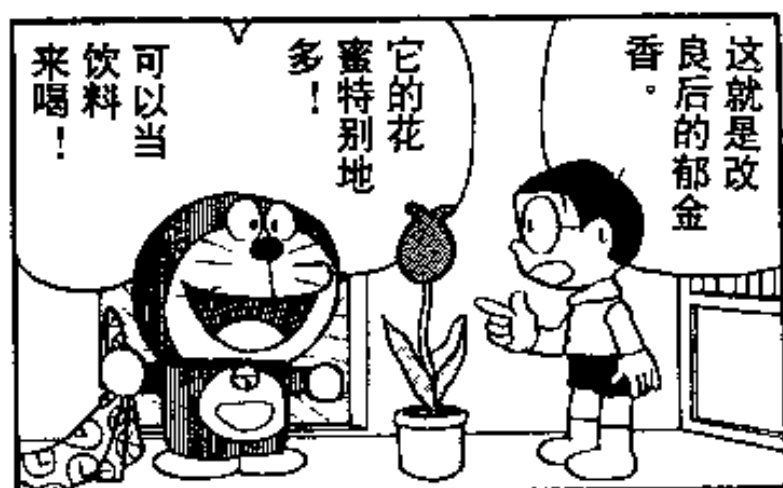
●染色体存在于生物细胞当中，对保证生物的遗传及发展的正常进行发挥着重要的作用。

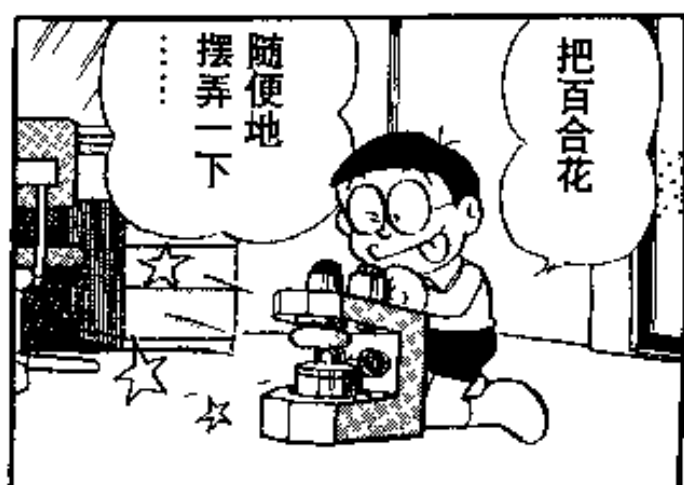
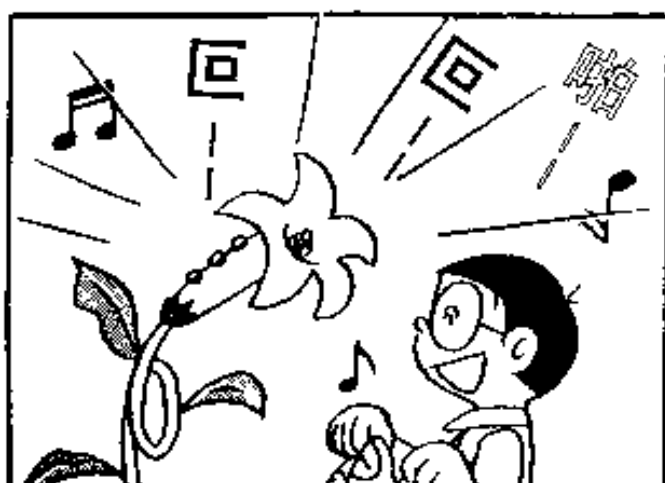
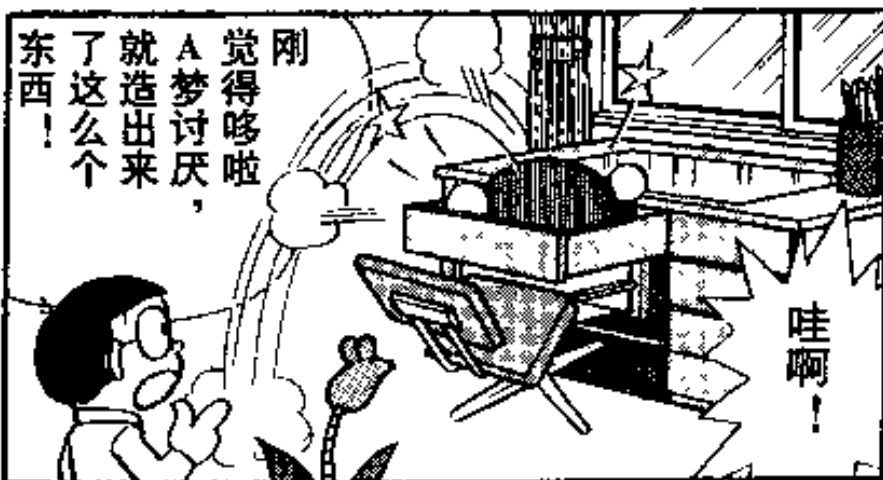
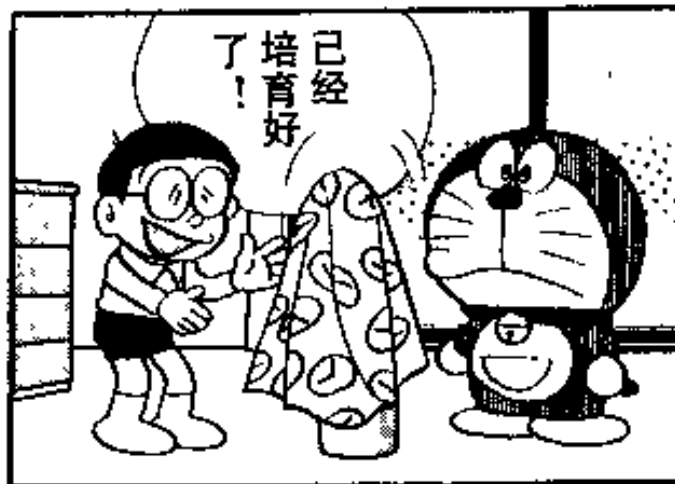


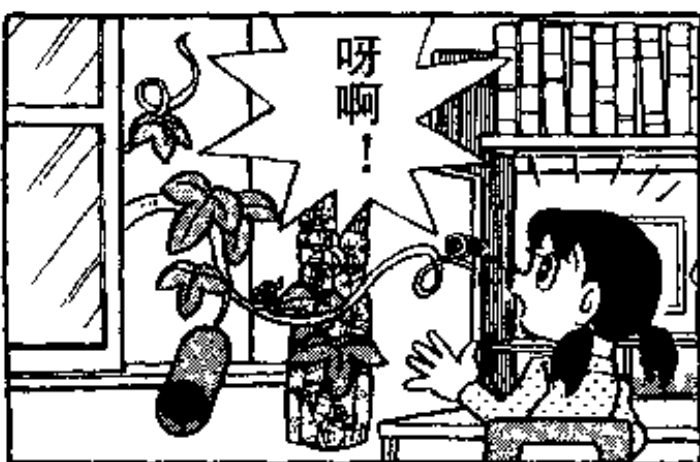
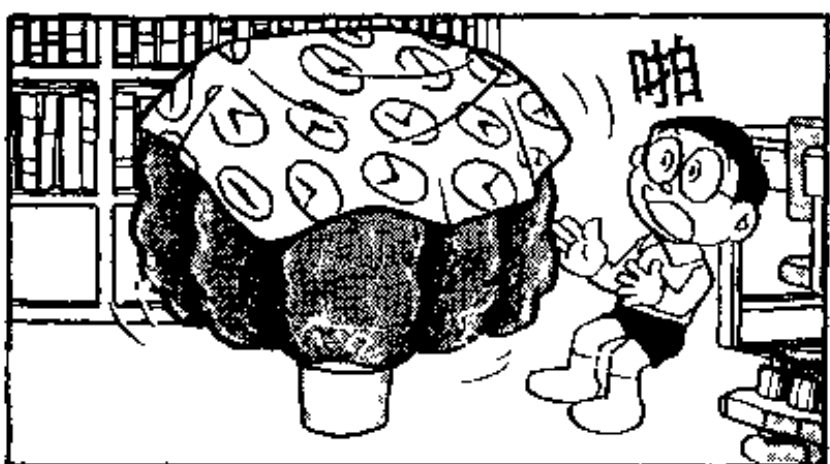
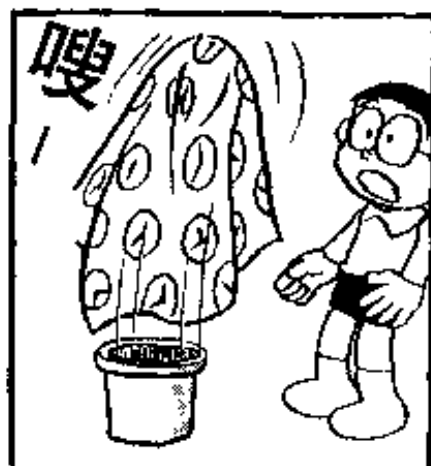
●由父母遗传给子孙的性质是以书写遗传因子的形式传递的。书写在遗传因子上的信息叫做遗传信息。

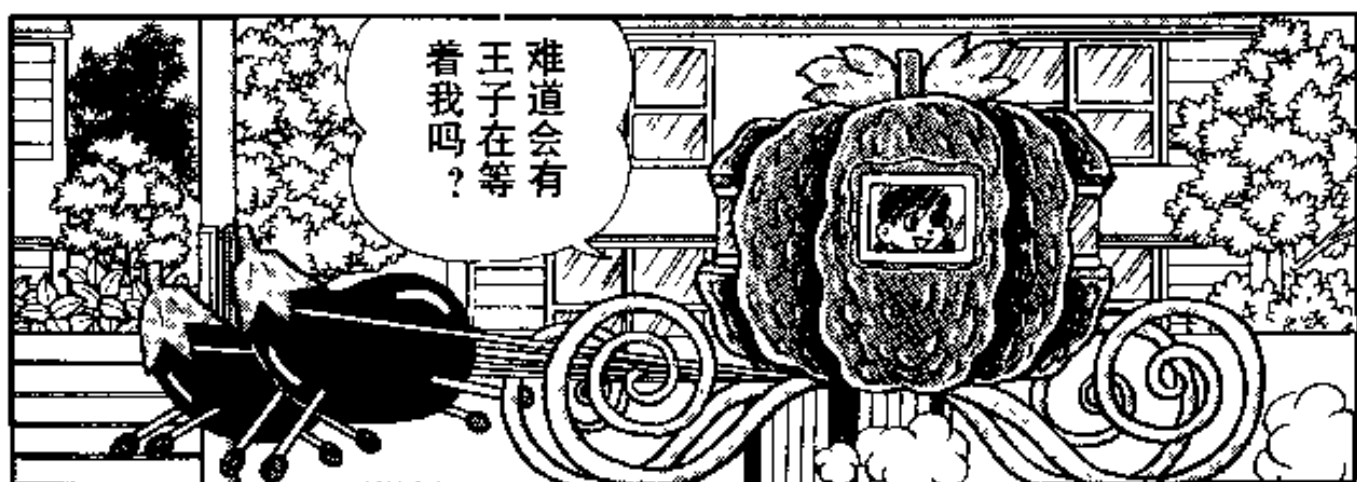
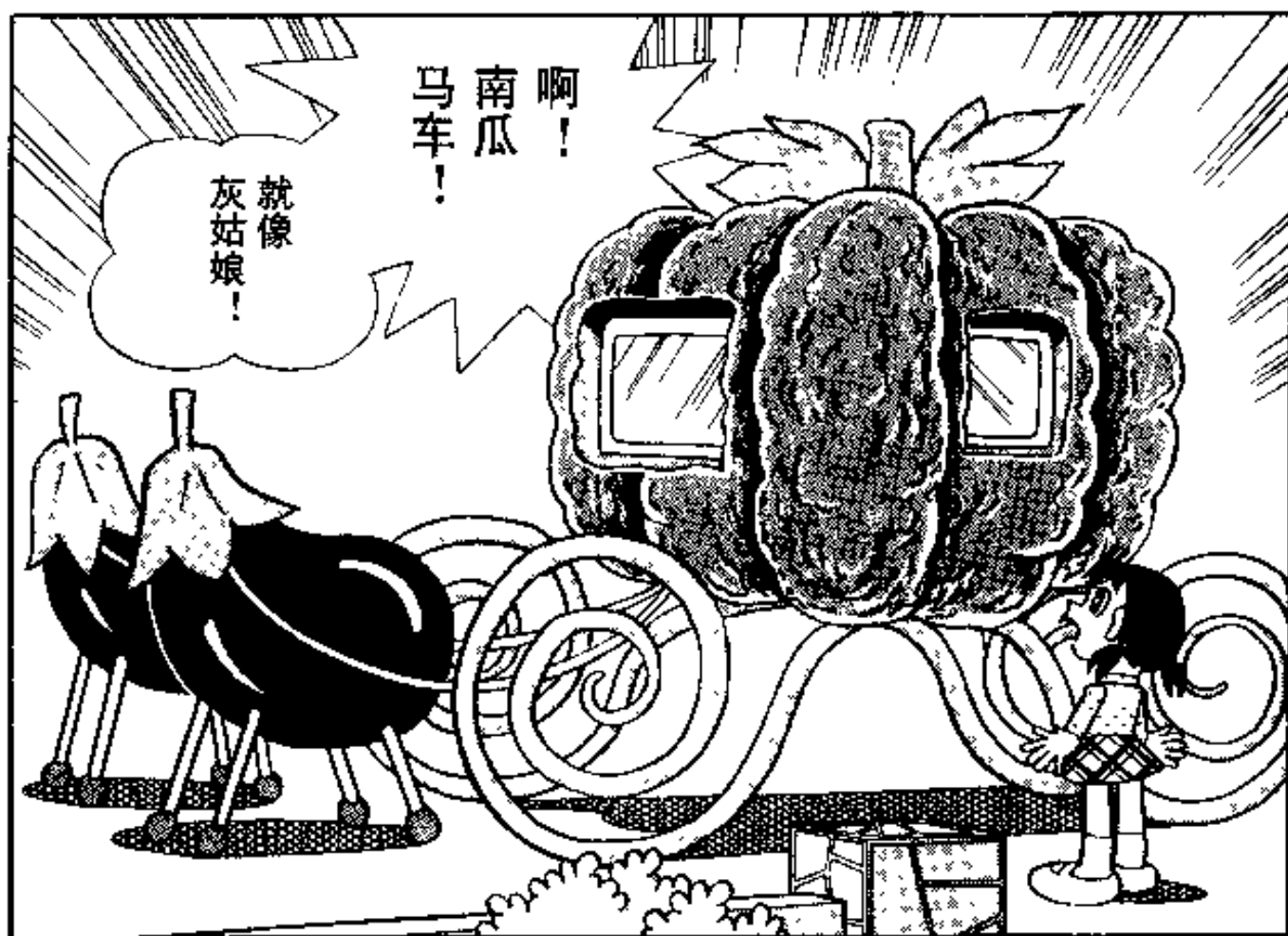


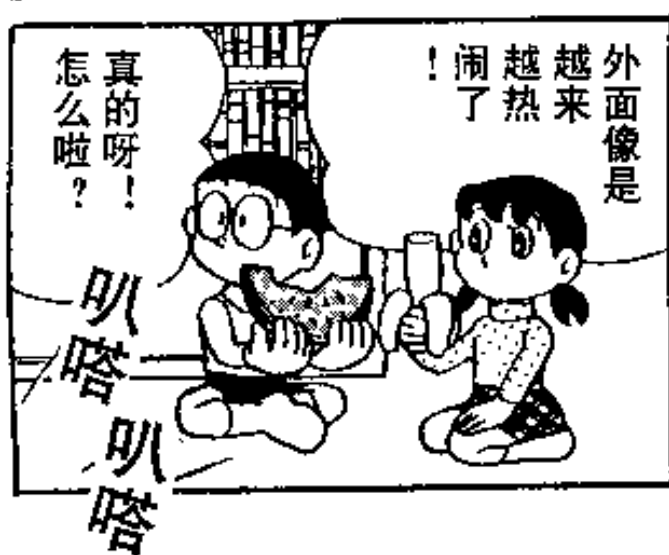
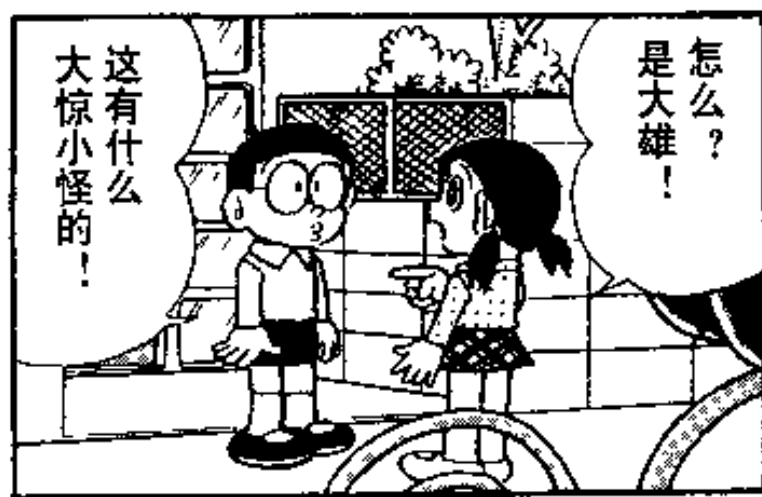
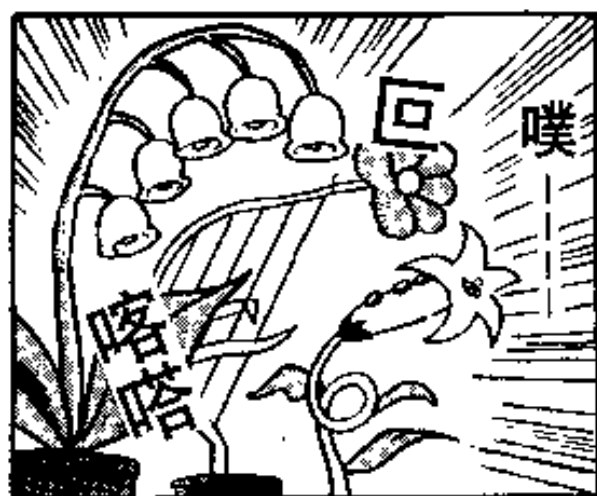
●利用激光进行切割的手术刀叫做激光手术刀。激光手术刀可用于止血或是进行出血量较少的手术。

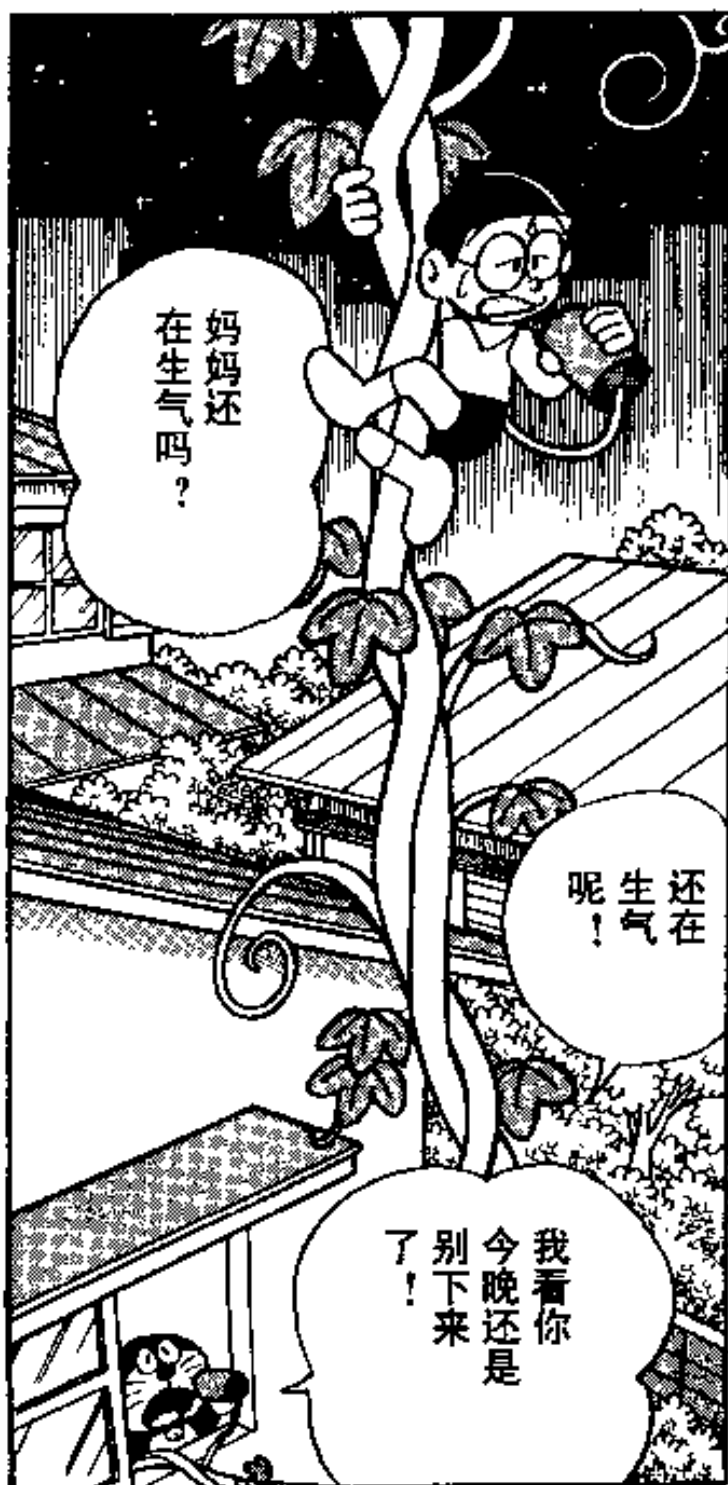












生物工程学被广泛应用于品种改良。通过了解和掌握遗传基因的构造及功能，已经达到对生命体进行操纵的阶段。

人类自古以来就对生物进行利用。草食动物通过食草，获取植物利用光合作用生产的营养素，肉食动物又通过猎食草食动物，获取营养。这种相互之间你死我活的关系叫做食物链。而我们人类位于食物链的最顶端。

我们人类运用历史发展进程中获取的智慧，生产出了日本酒、啤酒和葡萄酒，又通过品种改良，繁殖出了优良的家畜和高产量的作物。

特别是像牛、猪、鸡等家畜，已经被人类改良得很难再称之为生物了，甚至称之为人类的动物蛋白制造装置也不为过分。

人类对动物品种的改良由来已久，是和对野生动物的训养同时开始的。几千年以来，人类不断地对家畜进行杂交改良，以求得到更多的更好吃的肉和更多的营养价值更高的奶。

对植物的品种改良，自不待言，是与农耕的发展同步进行的。人们从自然杂交以及突然变异开始，留下那些早熟的品种和适合寒冷地区种植的品种，并对其进行扩大生产。

进入本世纪以来的人口大爆炸，加速了进行品种改良的进程。现实要求人们更多地生产抗病虫害能力强、早熟、高效的蔬菜及家畜。生物工程学作为积极利用和改良生物机能的技术应运而生。生物工程学是一个新生的词汇，它由生物与工程学两个词



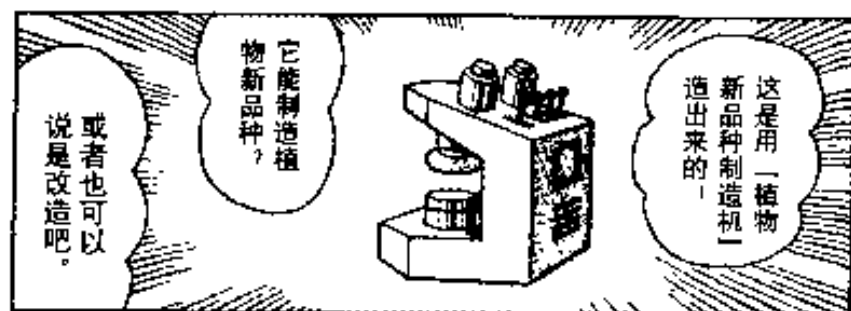
▲ 植物通过生物技术生产出新的品种。

语组合而成。人们对于这门新兴的学科寄予了很大的期望。将来它不仅能用于农业及畜牧业，而且能广泛地应用于医疗和工业。

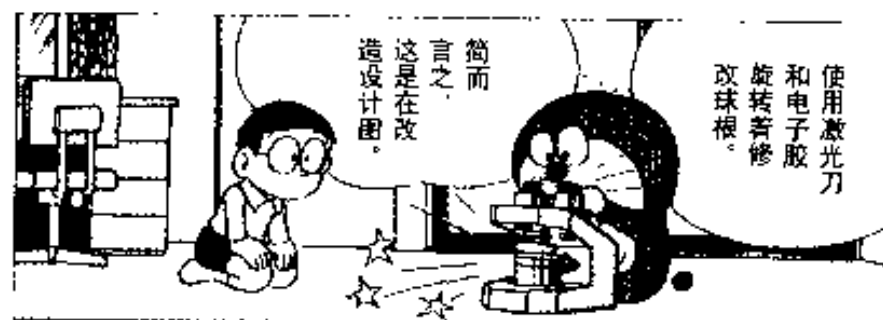
自古以来，人类就利用微生物以及酵母菌来酿酒、做大酱、制作奶酪和酱油。这也算是初级的生物工程学。由于“遗传基因重组技术”的诞生，生

物工程学从本世纪七十年代中叶开始，展露出新的曙光。这是一种对生命的最基本单位——遗传基因DNA进行控制的技术。

在“萝卜舞会”上，哆啦A梦使用“植物新品种制造机”对植物进行改造。他把豌豆花的遗传基因植入蝴蝶体中，还把郁金香改良成能产出很多花蜜的植物。据哆啦A梦说，他“只是对植物细胞染色体中所包含的遗传信息稍稍进行了修改”。



▲ 遗传基因的主体DNA是制造生物的设计图。



传递遗传信息的是遗传基因，但控制这种遗传基因的作用和功能的是DNA和核糖核酸。DNA是由叫做嘌呤和

◀ 由于采用了生物工程技术，品种的改良得以在短时间内实现。

核武的碱基，通过糖与磷酸连接的二根细长的螺旋状链条构成的。

碱基分为腺嘌呤(A)、胞嘧啶(C)、鸟嘌呤(G)、胸腺嘧啶(T)四种类型。其不同的排列方式决定了基因的遗传密码。DNA在细胞分裂的时候准确地复制出相同的DNA，并将其遗传给子孙细胞。全凭着这种遗传信息，玫瑰树上才能开出玫瑰花，南瓜蔓上才能结出南瓜果。哆啦



▲ 随着基因工程学的发展，将来作物的生产可以在工厂进行。

A梦使用激光刀和电子胶对设计图（遗传信息）进行修改。但是在现实作业中，人们利用限制酵母在DNA特定的位置进行切断处理。在现代条件下，人们已经能够利用这种遗传基因排列置换技术，让大肠杆菌来为人们生产人类自身难以生产的人体干扰素、胰岛素和生长激素等。

除了这种遗传基因操纵技术之外，人们还正在对其他几种遗传基因工程进行研究开发。

首先是对染色体的控制。染色体有决定雌雄的性染色体。控制染色体技术就是通过操纵精子或者是卵子的遗传基因、用人工的方式决定动物的性别、以增大动物个体的技术。

通过对细胞核的控制，可以实现遗传基因的同性复制（无性生殖）目前，这一技术已经取得了重大的进展，人们在继非洲爪蛙和小白鼠之

后，又成功地培育出了克隆羊。人们已经能够繁育将异种的细胞移植到一起的嵌合体动物（复合动物、嵌合鼠已为人所共知），通过卵子分割、繁育同卵双胞胎。此外，培养组织及细胞的技术也在不断进步。百合花及兰花等园艺植物已经实现了组织培养，通过培养人类的细胞生产医药品也已成为现实。另外，通过使用酵母和微生物，已经实现了抗生素、氨基酸、酒精类及酱油和甜味剂的工业化生产。



▲ 家畜已经成为为人类生产动物蛋白的制造装置。

生物工程技术在二十世纪后叶得到了迅猛的发展。人们凭借着生物工程的尖端技术是否能解开那些不明动物——UMA 之谜呢？

一九九四年三月十四日，有一条重大新闻传遍了全世界。尼斯湖里的怪兽——尼斯湖怪兽的照片是一个骗局。富于想像的人们怀疑那可能是出现在中生代的长颈龙，最后甚至还为此组织了探险队。最终草草收场的结局让人们大为扫兴。



▲ 土人是一种存在于幻想中叫做槌蛇的蛇。

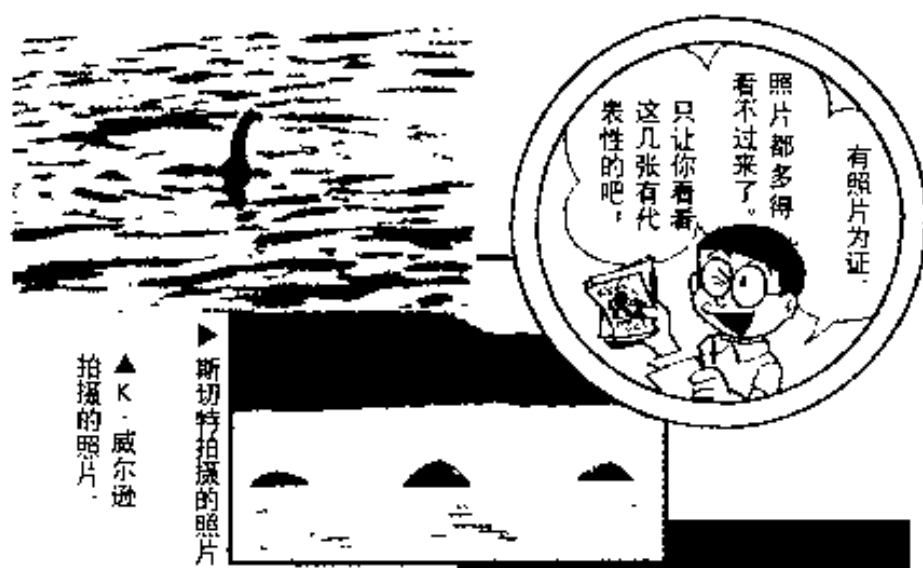
有人感叹一场美梦和浪漫剧被现实无情地打破，但是，还有

更多的人认为，世界上还有很多人类所未知的动物存在。

人们把这些幻想中的动物叫做UMA。UMA的意思是尚未确认的动物，即不明动物。与人们把不明飞行物叫做UFO一样，这是一个新造词语。

UMA被分为三种类型。下面就让我们一起对它们

▼ 大雄坚持的尼斯怪兽已经确定是一场恶作剧的骗局。



▲ K·威尔逊拍摄的照片。

▲ 斯切特拍摄的照片。

▼ 奥科纳拍摄的照片。



▲ P·A·马克纳尔拍摄的照片。

的可能性逐一进行一番考察吧。

第一类是有人亲眼目击到它们的存在，或是拍摄了照片，但一直未能捕到动物实体，因而无法正式确认其存在的动物。刚果河的短毛兽、喜马拉雅雪人——伊蒂、日本的土人等都属于此类。一九六

五年，在日本的冲绳县西表岛上发现的原始猫、西表山猫都是以当地居民的传说为线索发现的新物种。经过长期的、大规模的探险，也许有一天会真的发现这些UMA的存在。

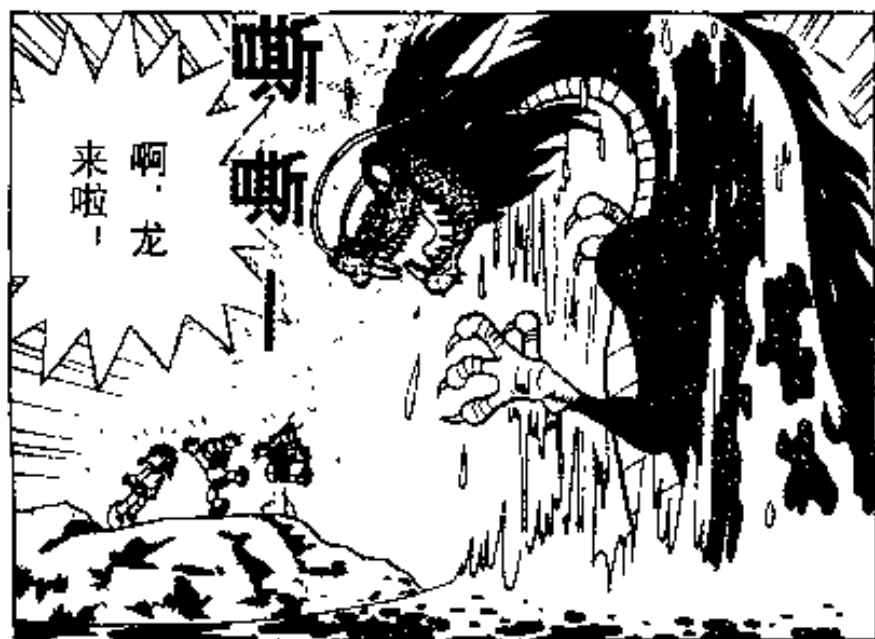
第二种类型的动物是像恐鸟、渡渡鸟之类，过去曾确实存在，但现在已经灭绝的动物。一九三八年，人们在非洲的东海岸发现了空棘鱼。这是一种原始鱼类，一直以来，人们都深信这种鱼早在六千五



▲ 以独角兽为原形产生的独角马。



▲ 对蝴蝶的遗传基因进行加工而成的精灵。



▲ 未来的生物技术会培育出怪兽的。

百万年以前就灭绝了。最近，又有消息说在新西兰可能生存着残存恐鸟，人们不由自主地为这种巨鸟的生存而祈祷。

第三类是人们想像中的动物。比如象龙、独角兽、天马、美人鱼、河童等等，都属于凭空存在于人们头脑中的生物。人们想像中能够抓起大象飞走的大鹏是鸵鸟型巨

鸟——象鸟的化身，龙是大海蛇的化身，而美人鱼则是人们以儒艮或海牛为原形想像出来的。虽说如此，但也不能断言，这些动物从来就不曾存在过。

可是，哆啦A梦带着大雄他们在二十二世纪的虚拟动物狩猎公园就碰到了美人鱼、独角兽和飞龙等虚幻动物。这些动物可不是什么光电机械装置，好像是运用遗传基因控制技术培育出来的。

大雄还用“动物遗传因子安瓿”和“无性生殖蛋”、将金雕与狮子结合成为会飞的狮身鹰头兽、又把鸡、鹿和蜥蜴结合在一起培育出了龙，还把马与天鹅组合成为天马。



▲ 海生的爬虫类——长颈龙是兴盛于白垩纪的动物。



▲ 通过将不同种类的生物细胞融合在一起，能培育出新型的复合动物！

在希腊神话中有一只长着雄狮的头、母山羊的身体和大蟒蛇的尾巴的怪兽叫克莫拉。当基因嵌合体出现的时候，人们就把这种由不同基因组合而成的动物称之为克莫拉。同时具有不同物种的特征，这种梦幻般的动物于一九六一年真出现在现实之中。一九六一年，波兰的生物学博士塔尔斯基将黑老鼠的受精卵胚胎与白老鼠的受精卵胚胎组合，培育出了全身满是黑白斑点的花老鼠。

一九八三年，英国的威德逊博士又培植出了嵌合体的家畜。这是一只绵羊和山羊的嵌合体动物，于是，威德逊博士将绵羊和山羊的名字组合在一起，命名为“古坡”。

在此之后，人们又相继培育出了嵌体猪、嵌体牛等。但是，由于所有的嵌体动物都是只限于一代，所以在现实中无法作为家畜利用。

目前，生物工程技术正以日新月异的速度向前发展。将来，人们一定会利用这些尖端技术来改善人类的生活。



▲ 人们把神话以及传说出现的合成动物叫做克莫拉。

自古以来人们就采用纯系繁殖技术进行扦插和分株。现在，人们把纯系繁殖与生物技术相结合，用于改良农作物以及家畜。

大雄为没能赏花而感到遗憾。哆啦A梦为他掏出了秘密道具“生物植物罐”。哆啦A梦把叶樱树的叶子放到植物罐里，就立刻长出了跟那棵樱花树一模一样的树来。据哆啦A梦说，“无论是植物，还是动物，它们的每一个细胞都携带着遗传信息，也就是它们的设计图。只要能解读这些遗传信息，就能克隆出一模一样的复制品”。



▲ 依靠生物技术会产生巨大的植物吗？

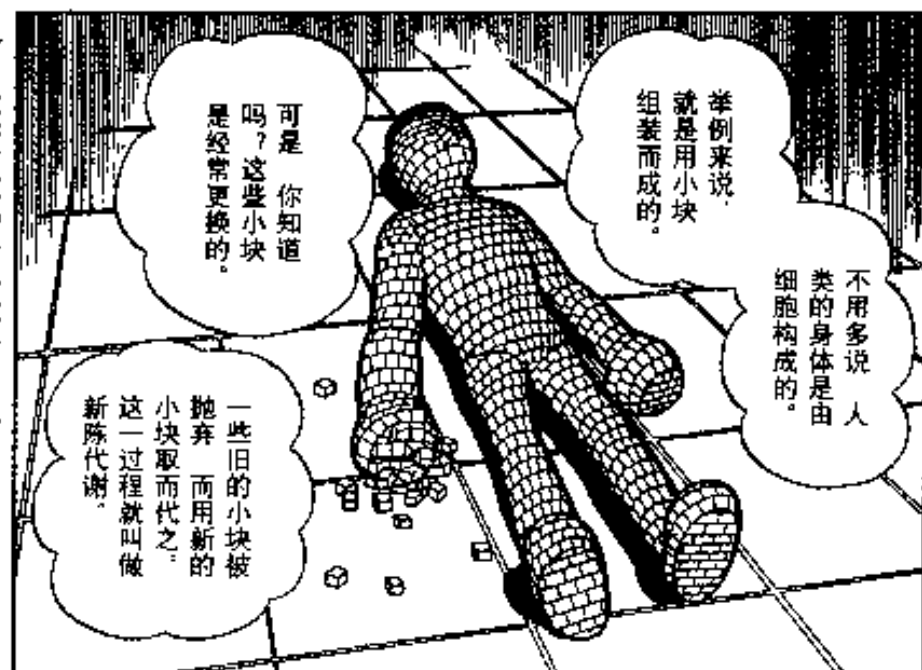
“克隆”一词源自希腊语。在希腊语中是小树枝的集合之意。植物就是通过叶、茎、根等营养器官的一部分产生新的植物个体的。例如草莓等植物，就是从母株上生长出细长的茎在地面上爬，在茎蔓的前端又生长出新的植株。这就叫做营养生殖。美国的生物学家韦博把这种繁殖方法生产的子孙系称之为克隆。这个词因此被收入生物学之中。

由于植物具有全能性，因此，根据种类的不同能够很容易地



实现克隆。所谓的全能性是指，即使对一个已经完全成熟的根、茎、叶等（即已经分化）部分的细胞进行培养，也能发育成为完整的个体。

人类身体的细胞数量约有六十兆个之多。



在自然界中, 通过营养生殖进行繁殖的例子有很多。像扦插、球根等自古就广泛应用于农作物及园艺品种植物的培植。比如像马铃薯使用块茎、

芋头使用球茎、洋葱使用鳞茎、蜂斗菜使用根茎、荷兰草莓使用匍匐茎、家山药使用肉芽、卷丹使用球芽、甘薯使用块根栽培等等, 所有的这些都是克隆的一种形式。

现在, 植物的克隆化所采用的方法是通过组织培养, 实现短时间内大量培植的目的。其利用的范围越来越广阔。克隆化的方法有多种多样: 生长点培养、原生质体培养、器官培养、愈伤组织培养、药物培养、胚胎培养等。人们根据栽培品种的不同, 可以选择最佳培养方法, 进行生产。

动物体中没有像植物那样的全能性。但是在自然界中, 也存在着动物克隆的实例。比如像同卵双胞胎以及同卵三胞胎。这是由于一个受精卵在发育的过程中, 由于某种原因, 自然分裂成两个不同的个体, 各自独立地成长。

但是, 哺乳类

染色体是由约三十亿个碱基对(腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、脂肪酶)构成的。所谓的染色体



DNA通过自我复制来传达遗传信息。

是指存在于一个细胞组织中的染色体上的所有DNA。动物的克隆就是指这一庞大数量的碱基对的排列组合完全相同的个体。

一九七〇年，英国的J·B·伽顿博士

等人利用非洲爪蛙，成功地繁殖出了克隆蛙。据说他们是用紫外线对未受精的青蛙卵细胞核进行照射，再把蝌蚪的肠细胞核移植到经过紫外线照射处理的青蛙卵中。结果从这粒青蛙卵孵化出了蝌蚪，并最终发育成了青蛙。

最初进行的动物克隆有两种基本方法：一种是所谓的胚胎分割法，即对受精卵进行分割，通过人工的方法使之产生双胞胎；另一种是细胞核移植法，即从已经开始卵细胞分裂的受精卵的胚胎中摘取细胞核，并将其移植到另一个已经除去细胞核的卵子

中，培育出完全相同的个体。无论哪一种方法，都属于细胞工程学的方法。但是，伽顿的成功是世界上首例通过细胞核进行移植实现的克隆。这是一次具有重要意义的实验，他为利用个体的体细胞进行克隆开辟了道路。



高度发达的牛的克隆技术。



据说人的克隆在技术上是完全可能的。

一九八一年，人们首先成功地克隆了小鼠。这是哺乳类动物克隆的开端。此后一九八七年，人们又通过细胞核移植，繁殖出了同卵八胞胎的牛。

在日本国内，克隆技术作为畜牧业生产技术已经进入实用化阶段。至今已经生产出两百头以上的克隆牛。牛的克隆是在受精卵分裂为三十二个细胞的阶段进行移植。从进一步分裂的受精卵中繁殖出数以百计的牛，这种神话般的繁殖技术正在开发之中。

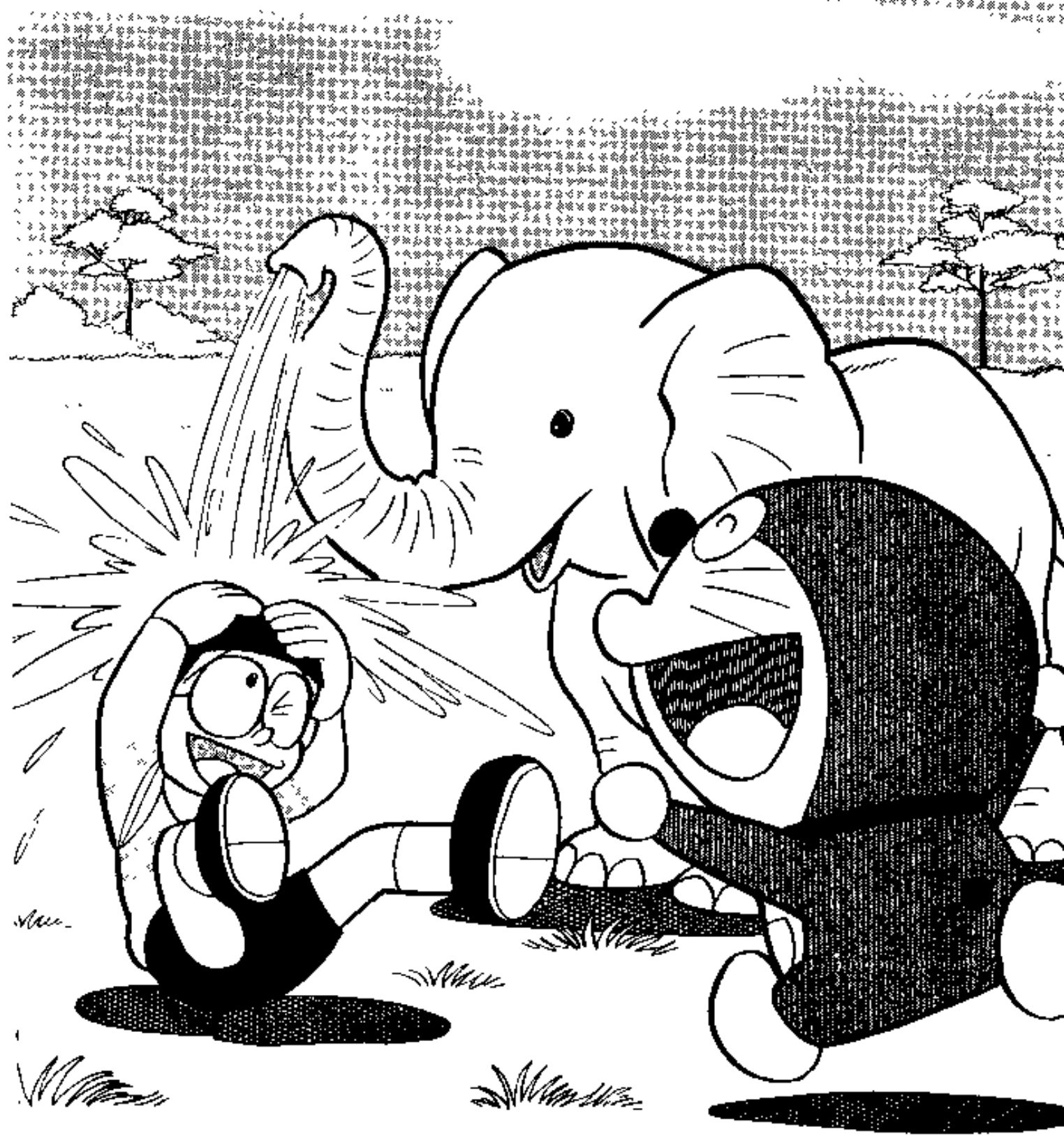
进入一九九七年，又传来了一条振奋人心的重大新闻：英国的罗斯研究所利用羊的体细胞核培植出了世界上第一头克隆羊“多利”。

利用动物的体细胞核进行无性繁殖，必须将已经生长为身体各部分（分化了）的细胞还原为初始细胞（这一步称为初始化处理）。这种特殊技术正是它的惊人之处。在克隆技术迅猛发展的进程中，禁止将克隆技术运用于人类的规定已经为越来越多的人所接受。

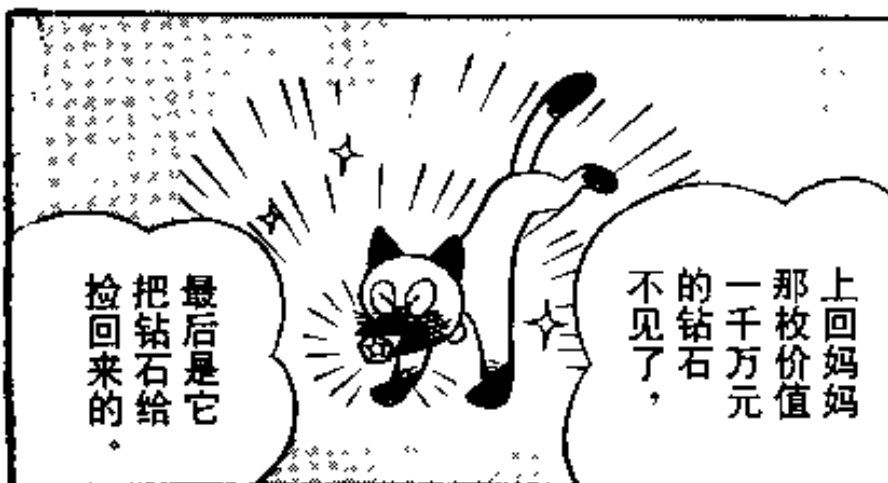
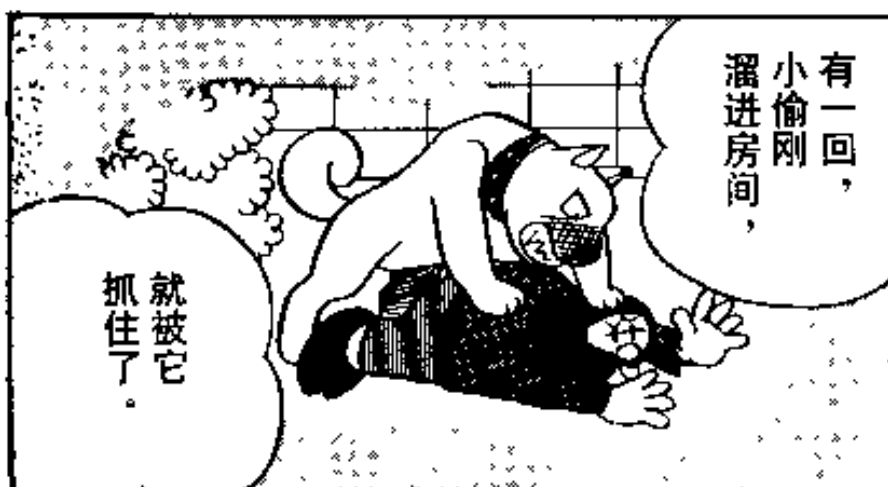
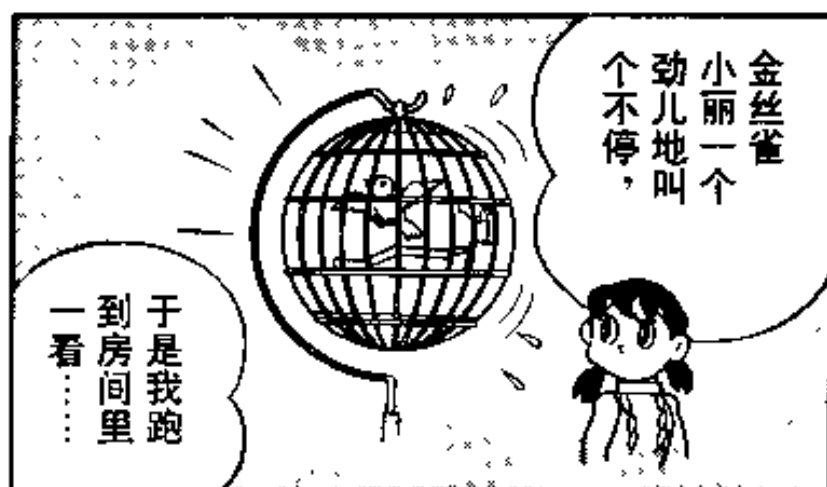


▲ 克隆出来的人无法接受后天的记忆。

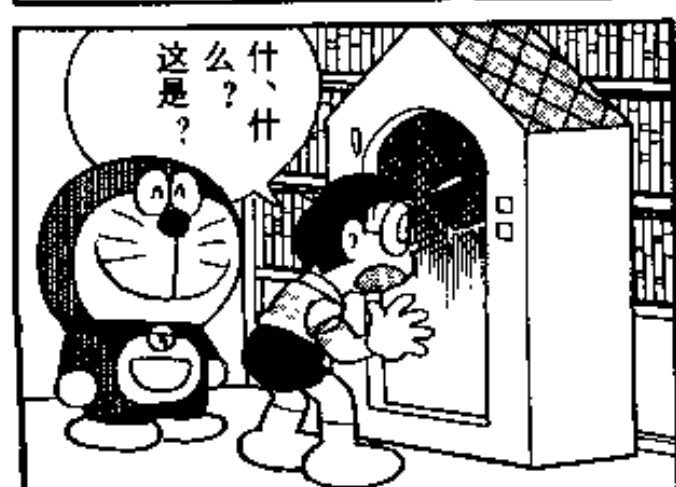
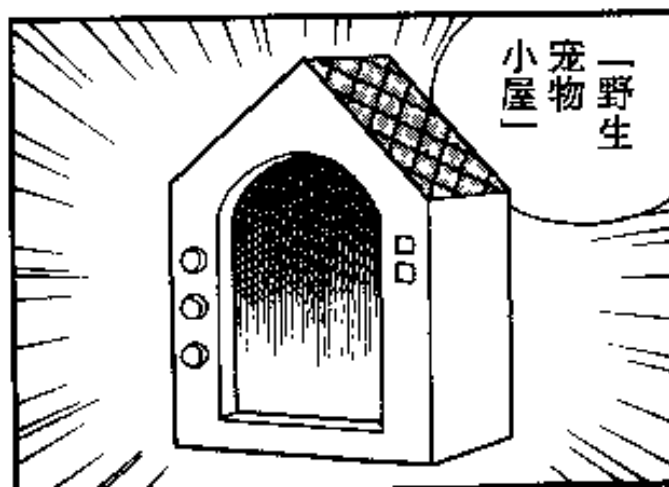
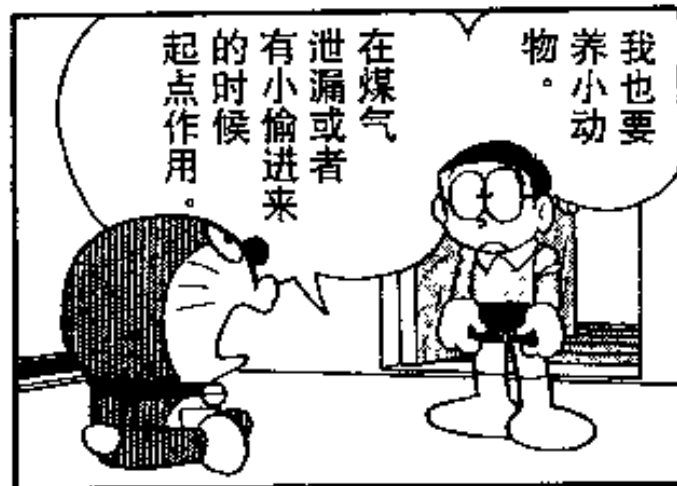
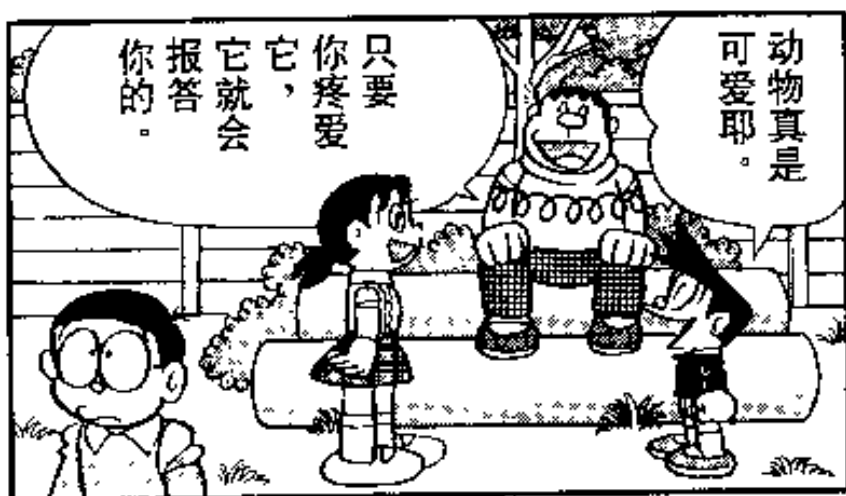
野生宠物小屋

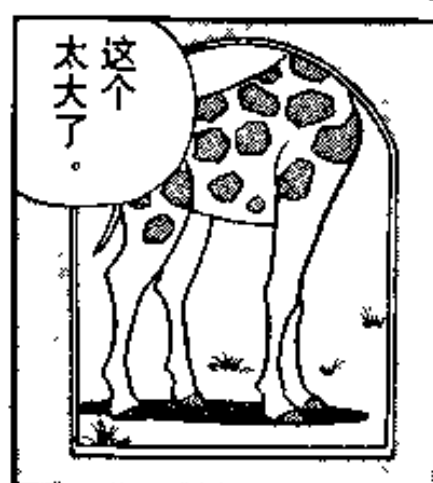
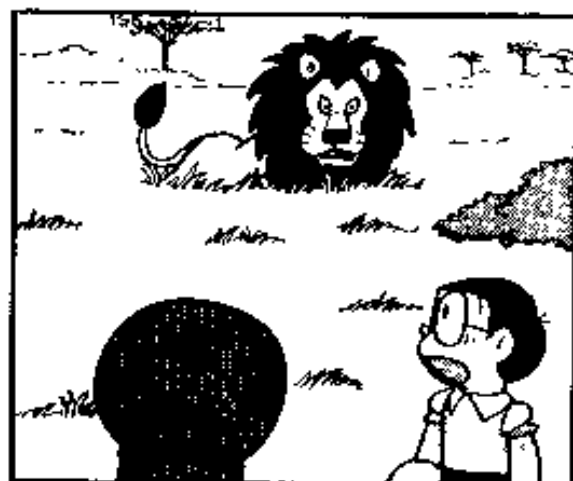
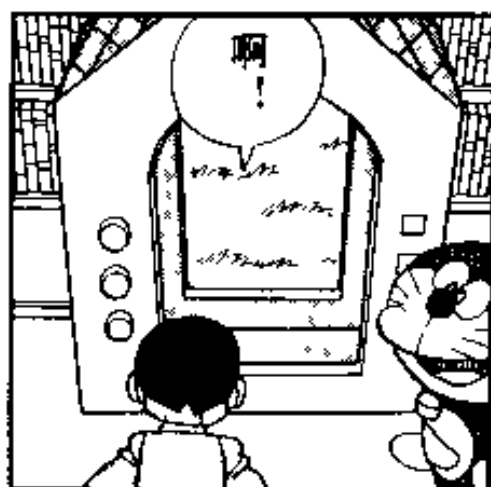
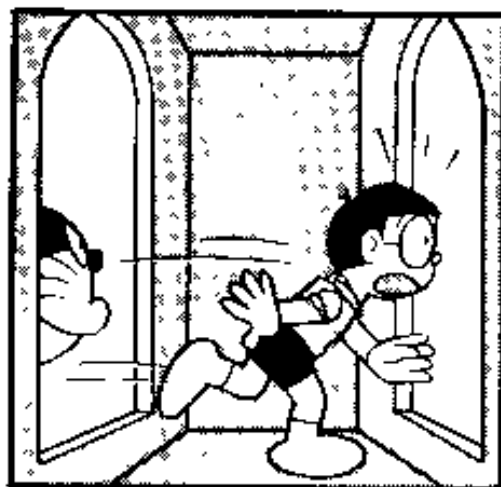


●家畜就是经过人们驯养，为人类服务的野生动物。狗是最早被人类驯养的野生动物。早在旧石器时代人们就养狗了。

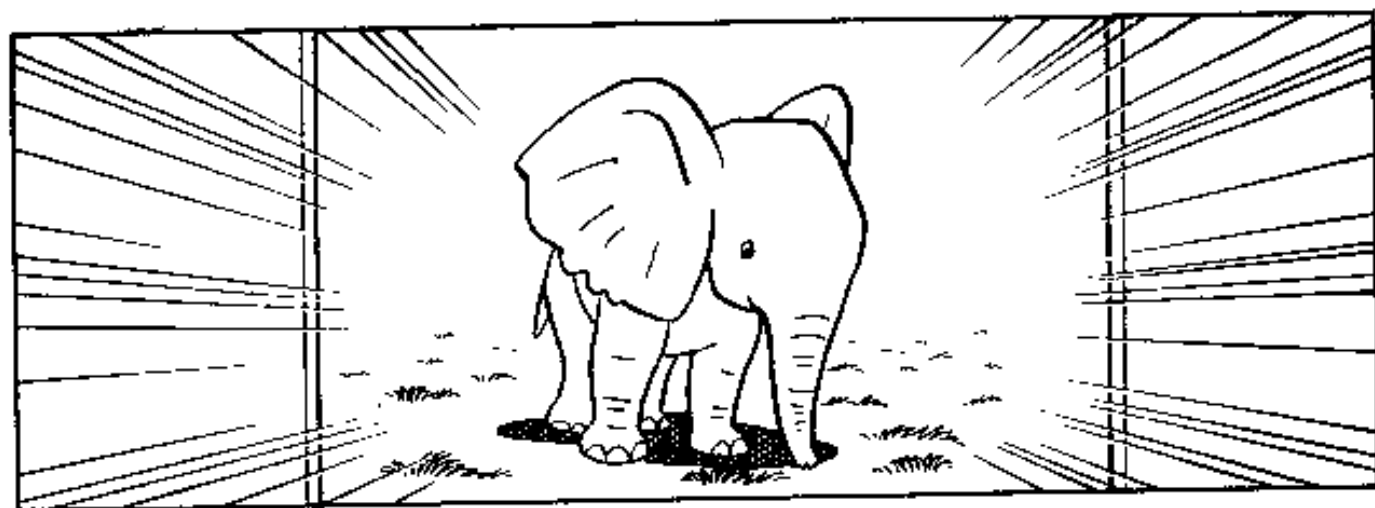


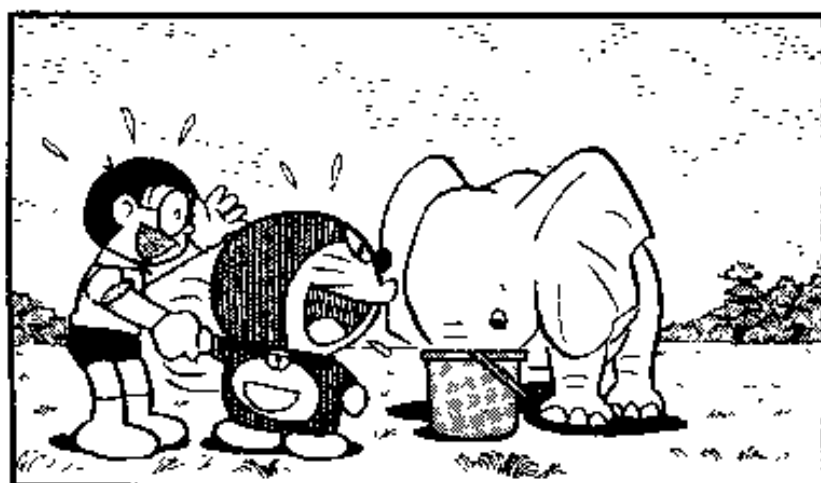
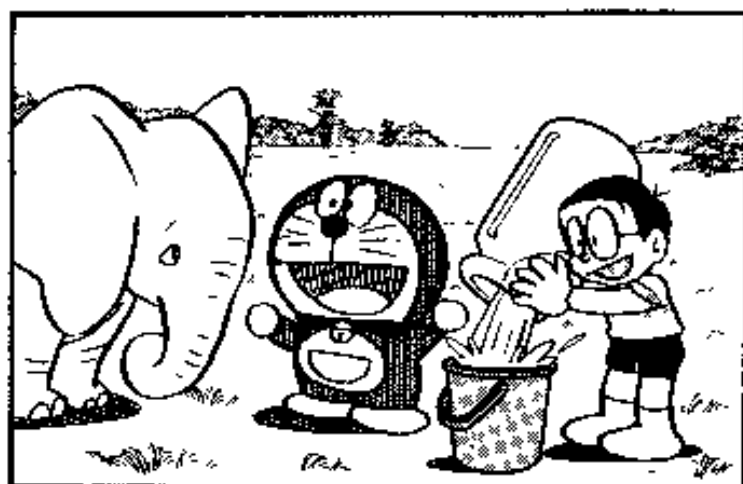
●人类不加干涉，任凭生物自然繁衍、生长的状态就叫做野生。如野生动物、野生植物等。

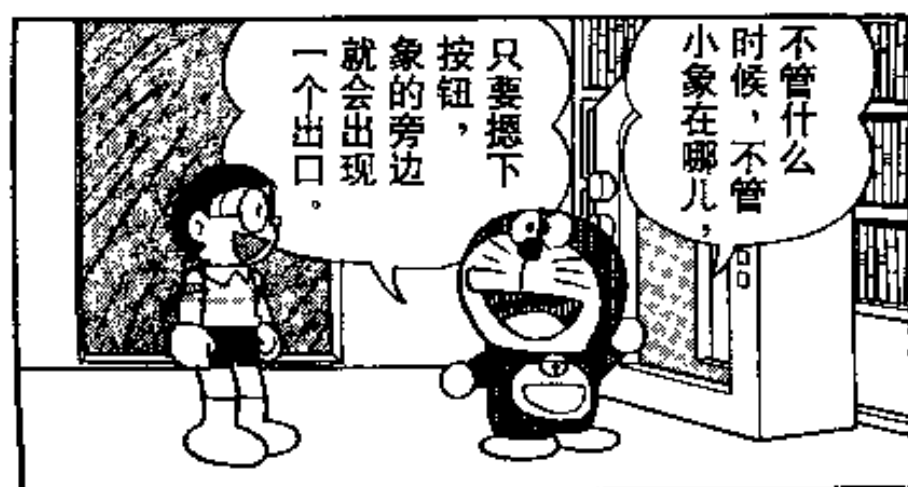
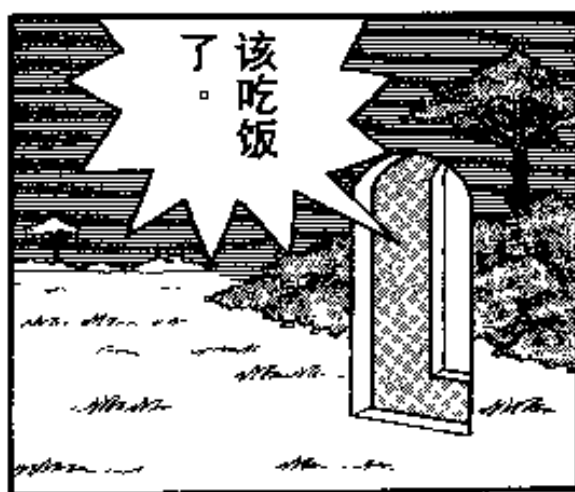
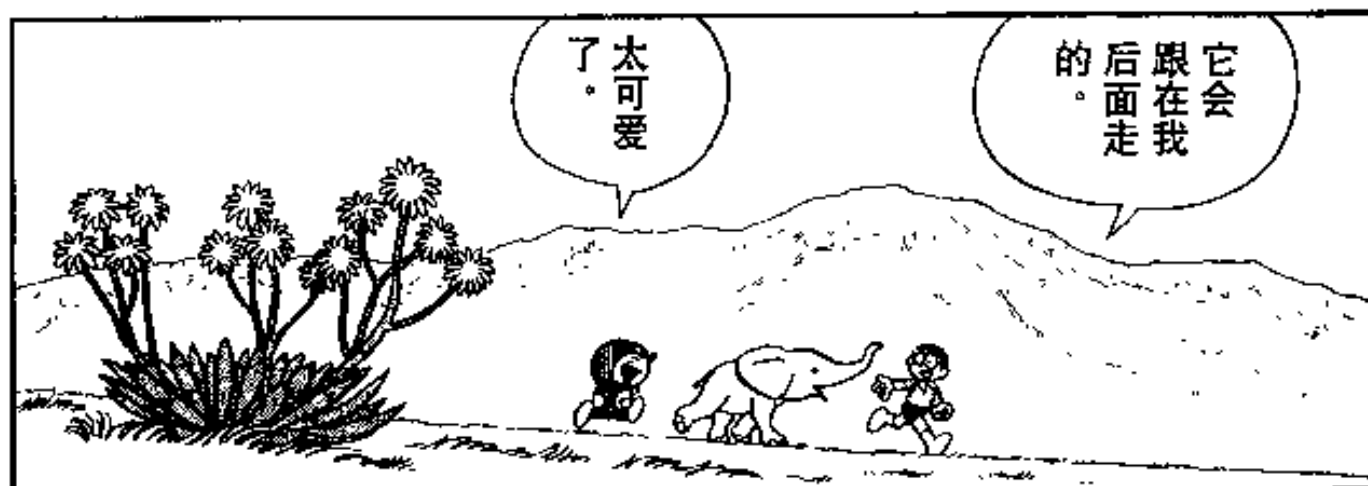
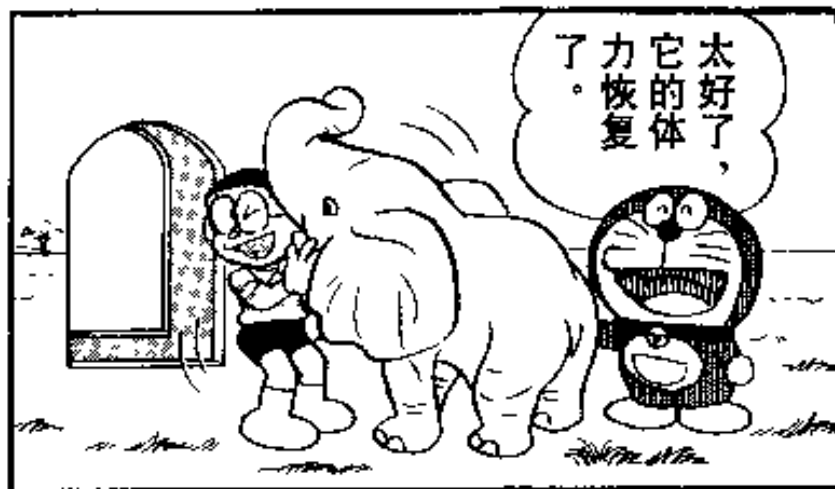




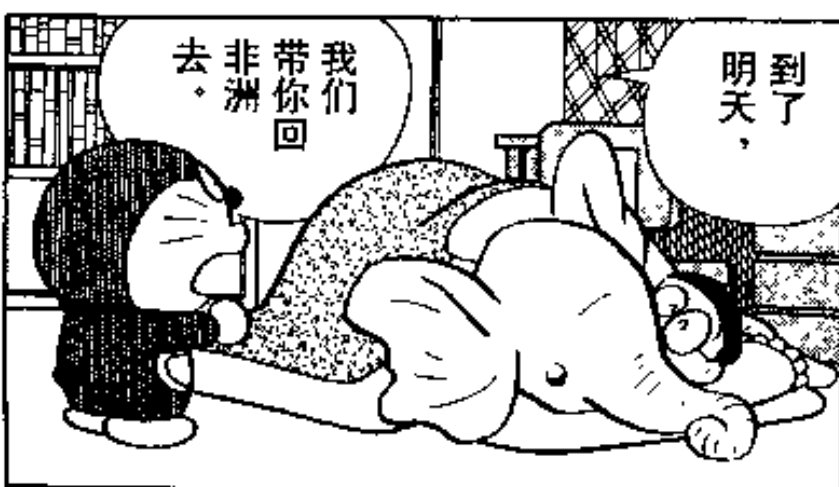
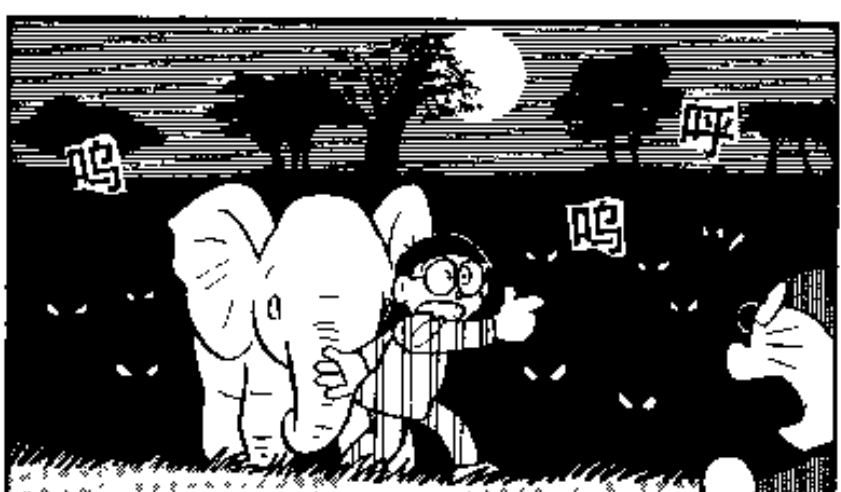
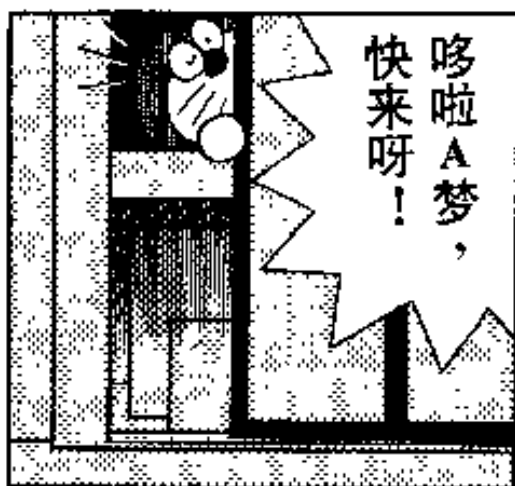
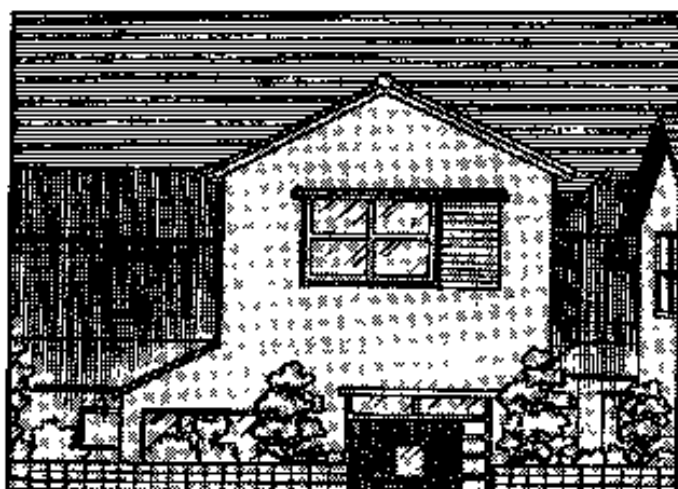
●大型的食草动物组成庞大的群落，以保护自身，免受肉食动物的攻击。年轻的雄性食草动物担当群落的防卫工作。

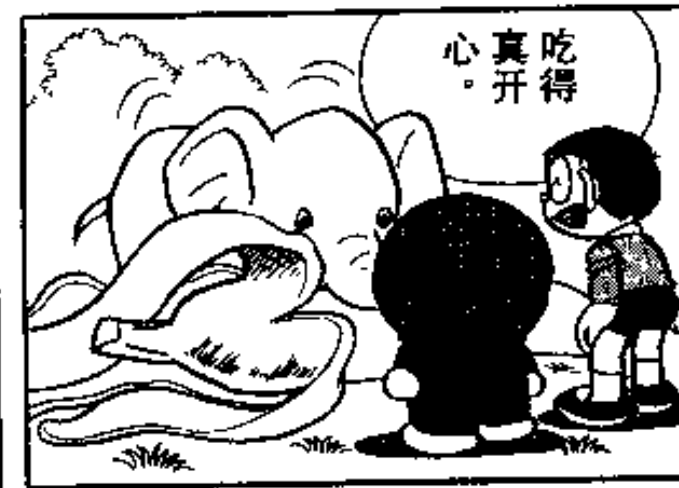
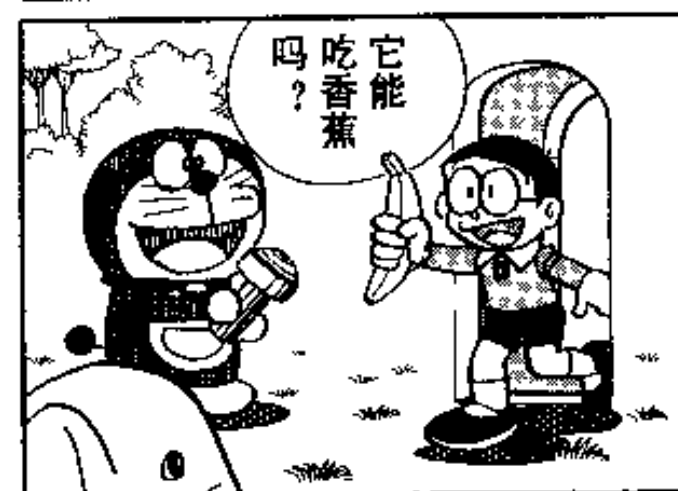
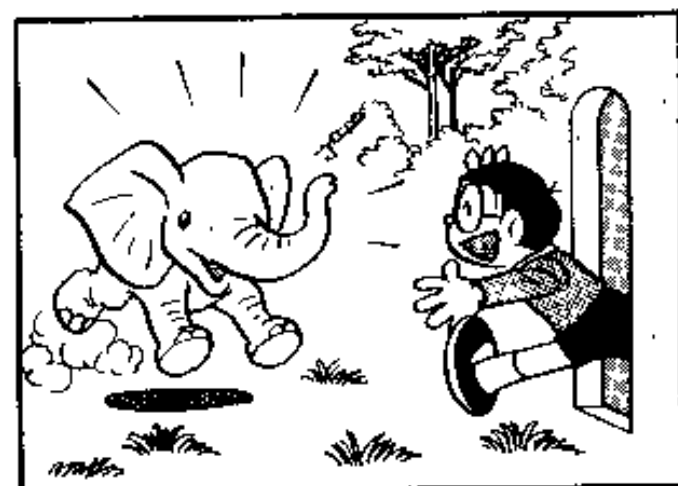
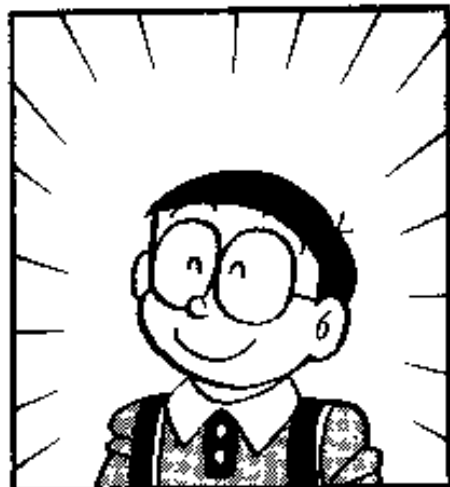
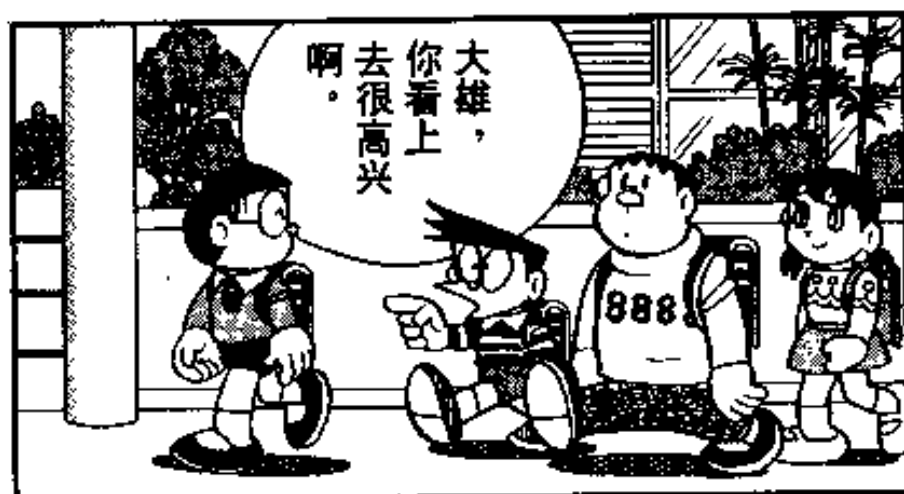


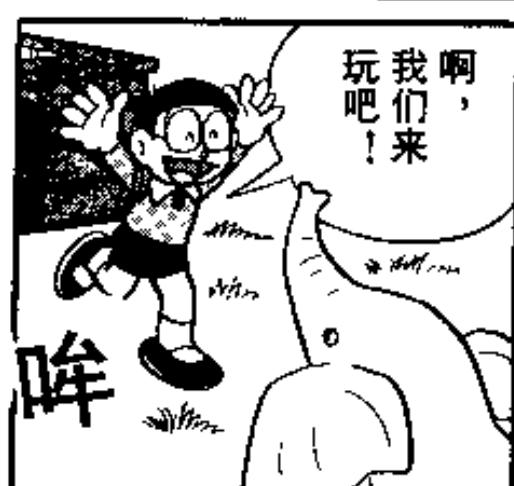
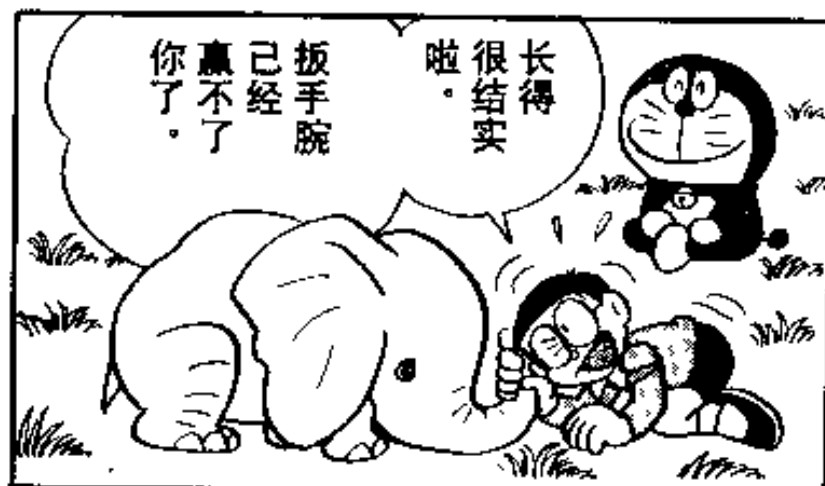




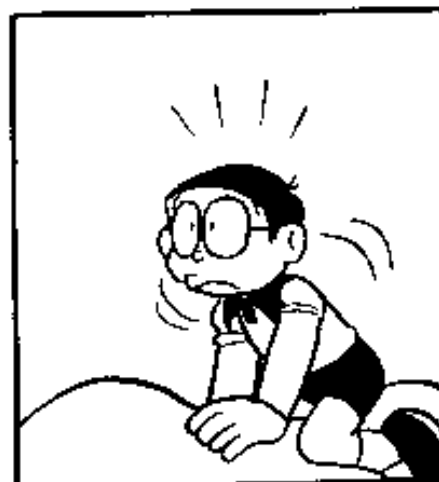
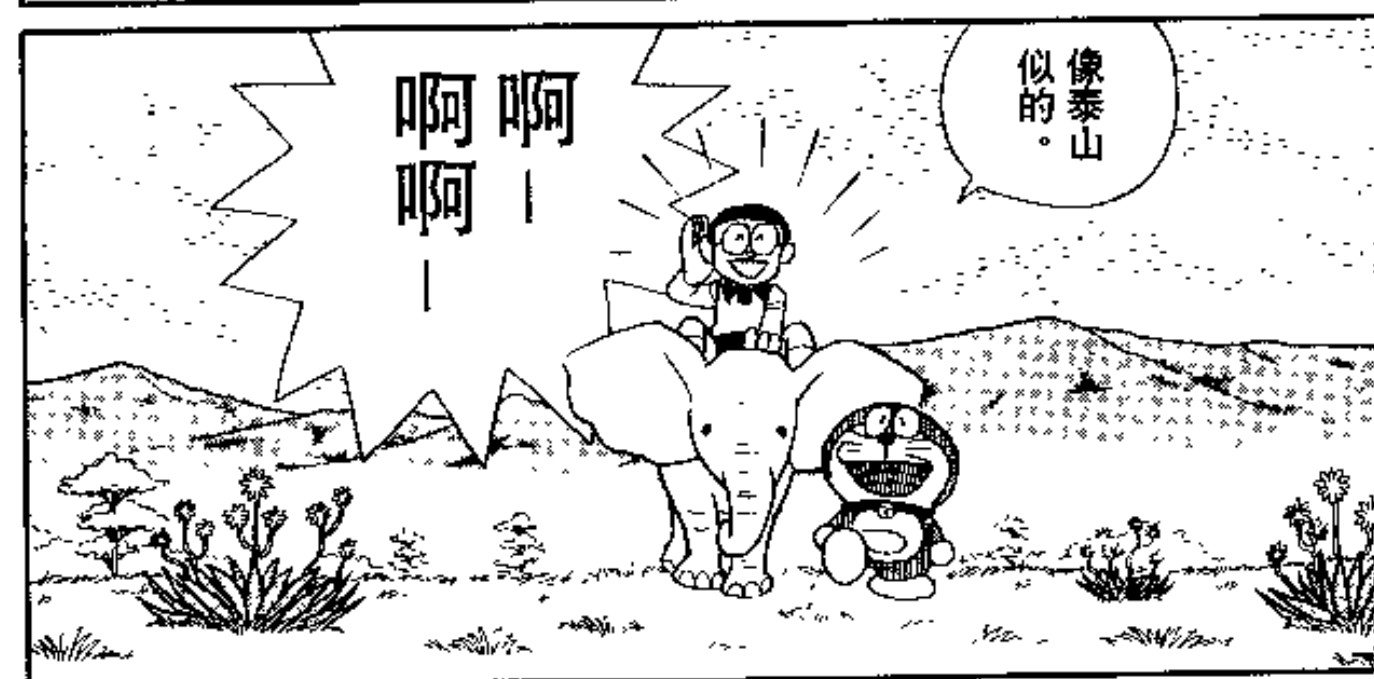
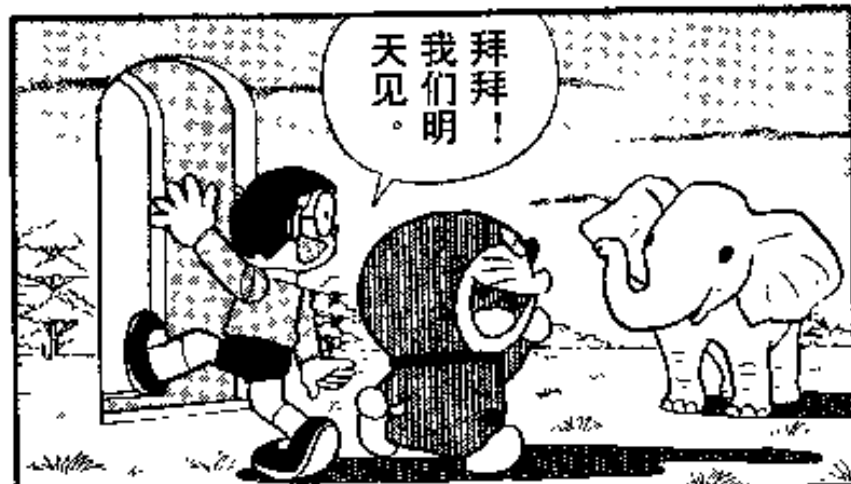
●植物利用阳光实现生长，动物则通过摄取植物或猎食其他动物获取营养。生物界的这种你死我活的关系叫做食物链。

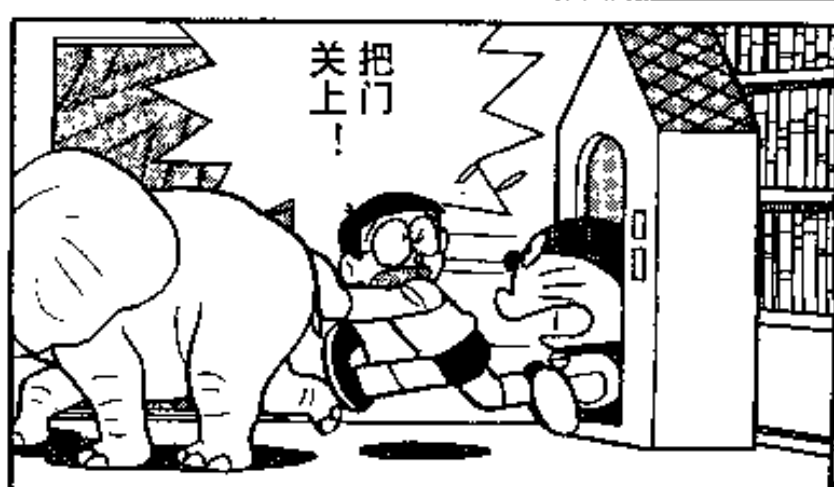
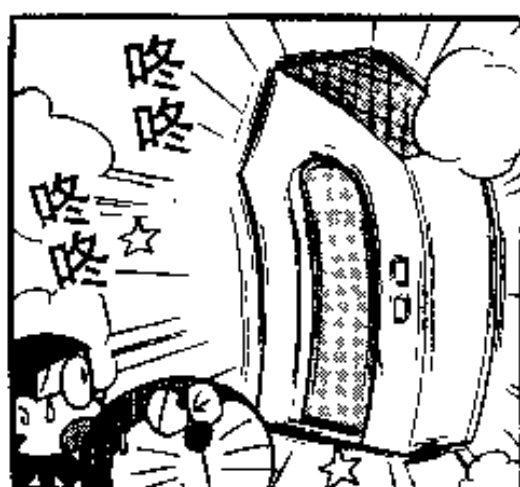
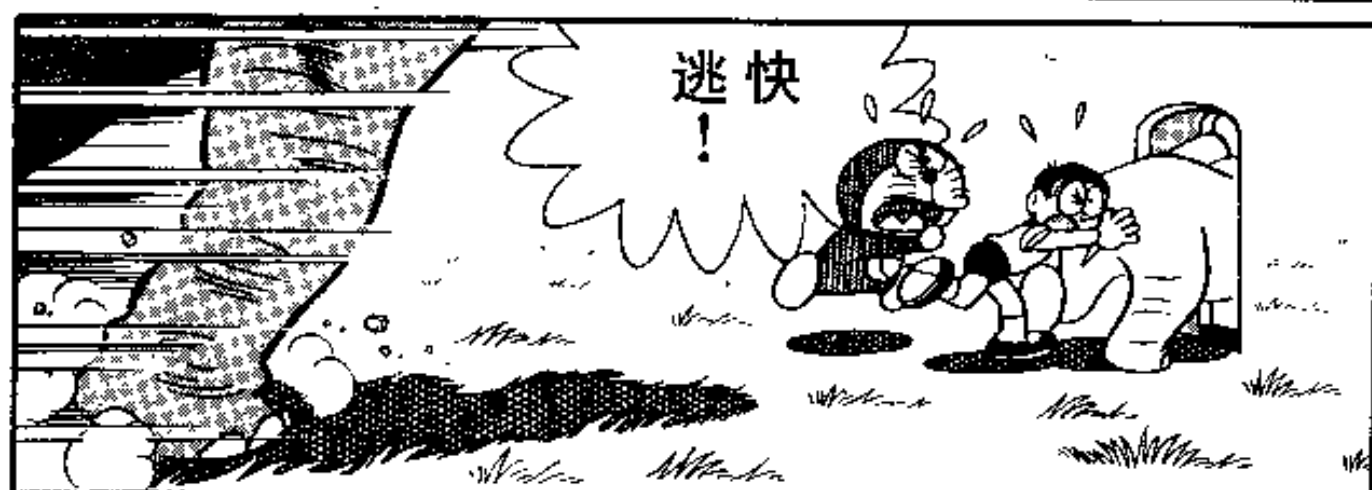
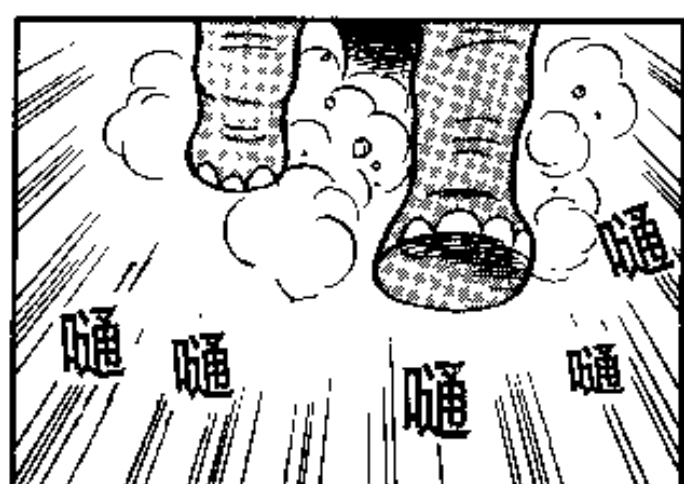
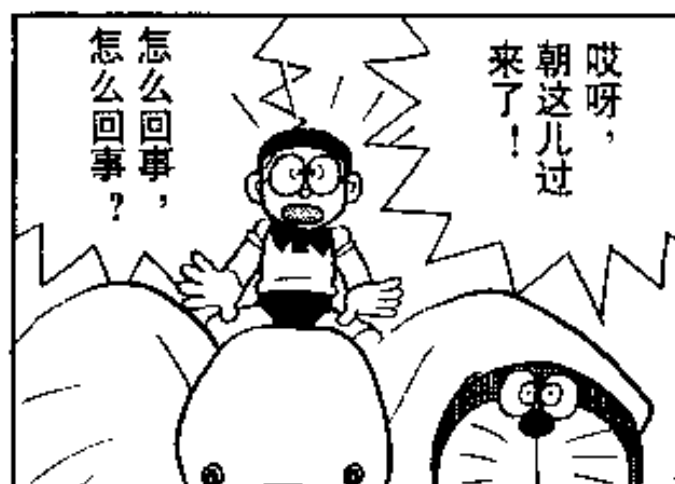
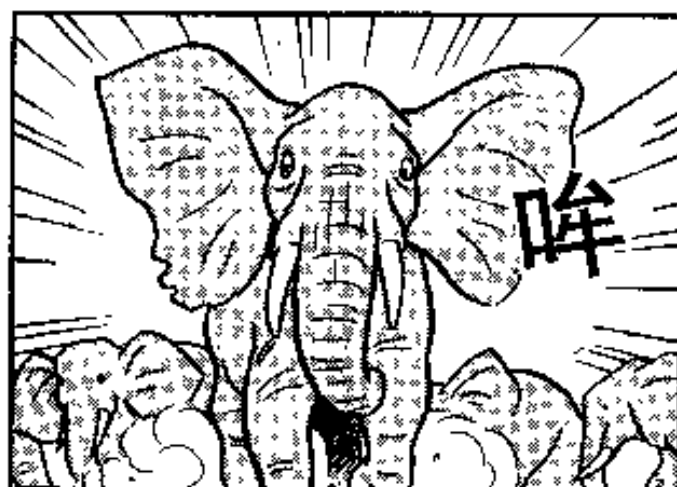




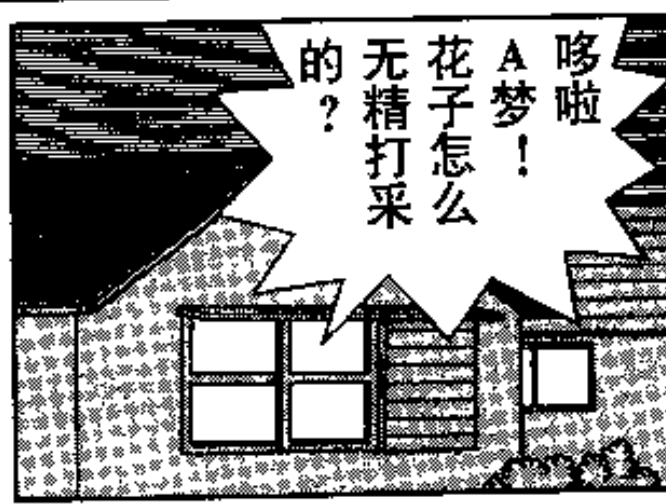
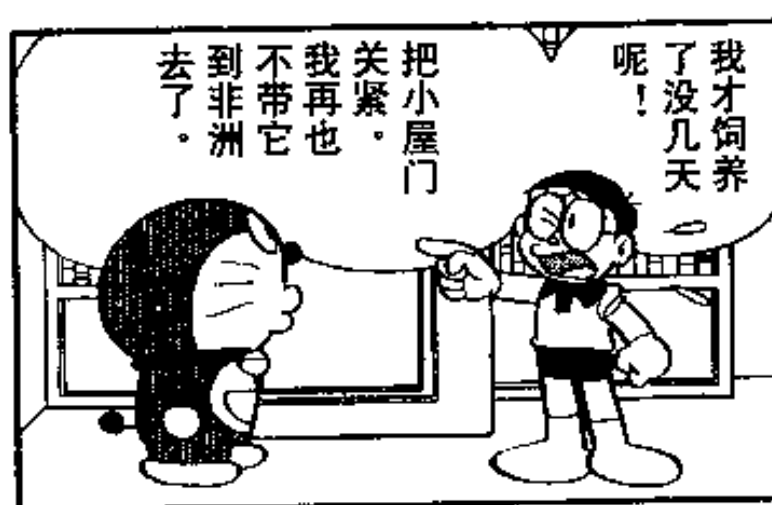


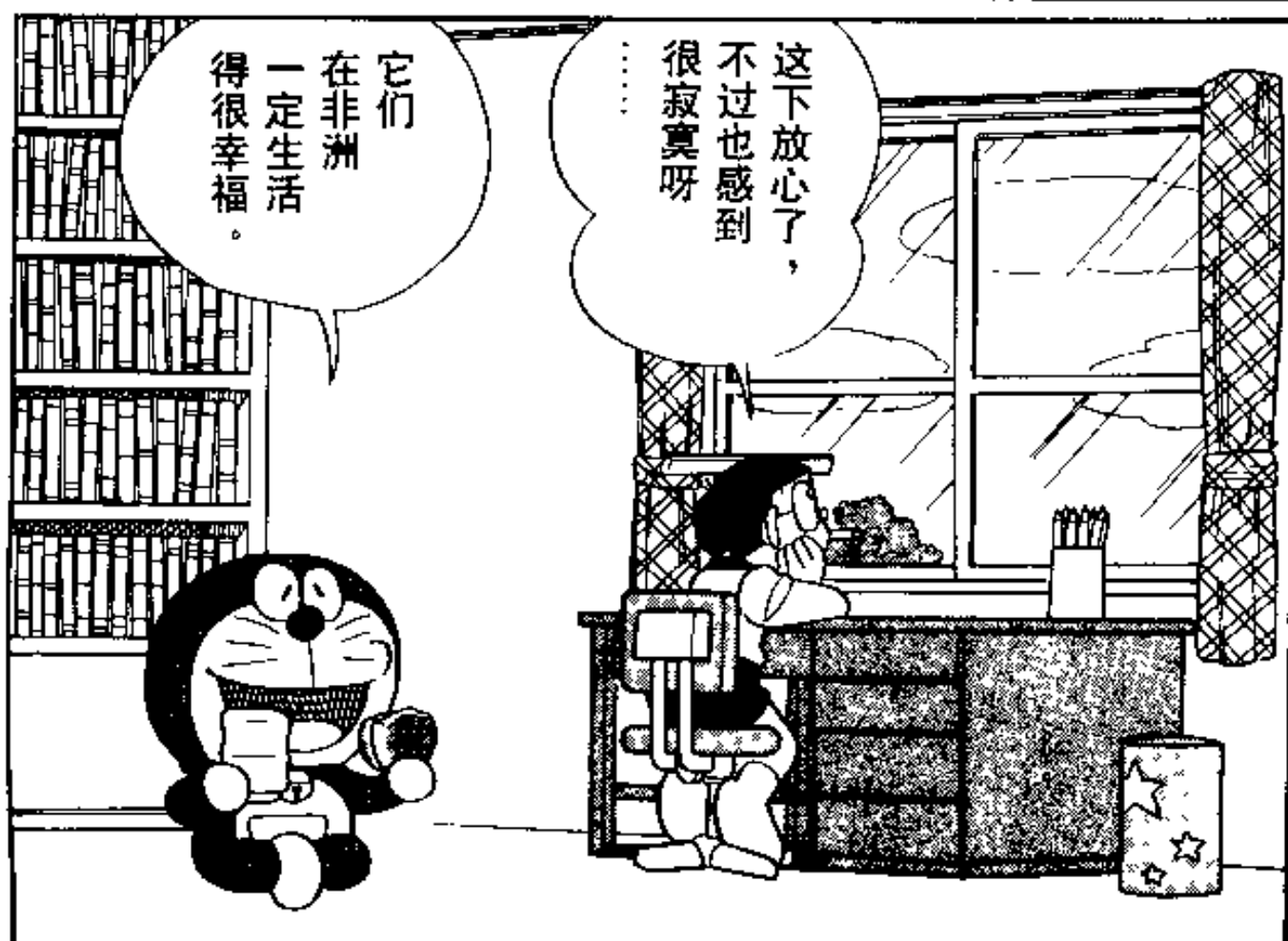
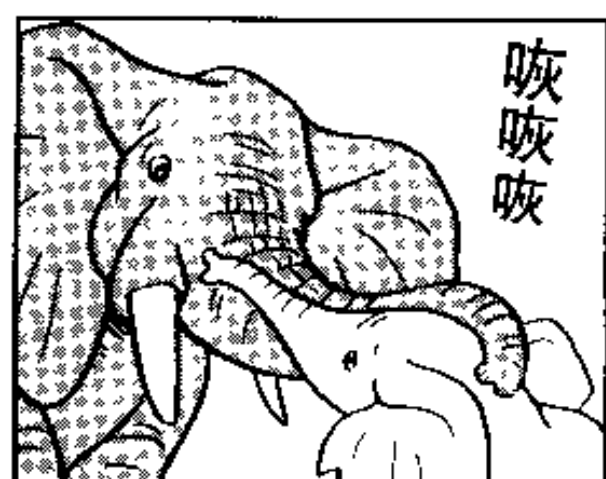
●太阳光中的紫外线对皮肤产生影响，引起皮肤发生变化就是阳光灼伤。最近，有人甚至说，轻度的阳光灼伤是导致罹患皮肤癌的原因。





●大象是现存的陆栖动物中体形最大的动物。妊娠期长达二十至二十一个月，一胎只生产一头。因此，种群数量正在急剧减少。





被人类驯养的狗是什么时候出现的？让我们一起沿着犬科动物的祖先进化的足迹，去探索这一秘密吧。

静香的爱犬佩罗死了。静香悲痛万分。大雄见了静香那悲痛的样子，发誓“要让佩罗死而复生”。当然啦，这一切还得靠哆啦A梦。但是，就算是哆啦A梦，也不可能让死掉的生物死而复活。

于是，哆啦A梦和大雄决定利用“航时机”回到昨天的世界，在小狗佩罗还没有死之前，给佩罗服下“什么病都能治的百灵丹”。

哆啦A梦的灵丹妙药使佩罗恢复了健康。不只是静香和佩罗，狗自古以来就是人类的朋友。我们一起去追寻这成千年上万年的历史吧！

人们已知的大科动物中，现存的还有狼、胡狼、狐狸和已经被人类驯化了的狗等三十七个种类。现存的这三十七种犬科动物全都属于肉食动物。为了猎取食物，它们个个都拥有锋利的牙齿、发达的视觉、听觉和敏锐的嗅觉。犬科动物全都属于趾行性动物（行走时只有脚趾骨触地面），能以极高的速度追逐猎物。



▲ 静香的爱犬名叫佩罗。



◀ 狗是无法决定自己的主人的。

犬科动物最早出现在距今三千万年以前。那是一种叫做始祖犬的食肉动物，外形很像今天的獾。在同一时期，还出现了与狗的祖先非常相似的巨獒（鬣狗）。那是一种大型肉食动物，能够捕食大型有蹄类（长有蹄子）动物。

到了距今二千四百万年以前的时候，又出现了一种叫做原豺的肉食动物。这种动物与犬科动物十分相似但属于另外属系。

与现在的狗比较接近的犬科动物出现在距今三十万年以前，叫做大陆狼。它们是比较现存的狼体形更大的宽颌鬣狗的捕食对象。

人类与狼都属于以家庭为中心的集团（群居）动物。他（它）们共同狩猎，共同生活。在距今五万年到三万年前的最后的冰川时期（威斯康星冰川期），人类与狼相遇了。人类与狼群有时互相争夺猎物，有时互为猎物，相互撕杀。不久之后，不断虎视眈眈地追踪人类的狼开始以人类的残羹剩饭为食。

► 狗是由狼驯养而来的。



这是自然发展的必然结果。而另一方面，人类有狼伴随着共同行动，对于警戒其他肉食动物的袭击是非常有利的。人们开始驯养那些与亲狼失散的小狼，中间经过了多少代的进化，成为现在的家犬。

长篇连续剧《大雄日本诞生记》讲的是一个原始社会的少年科科拉养了一条小狼崽：罗。

科科拉与狼崽的交往真实地反应了当时的情况。

人们从距今一万二千前的中石器时代的遗址中发掘出了家狗的骨头。在以色列的埃因马拉遗址狗的遗骸与一女性的骨头埋在一起。除此之外，有的狗还装在漂亮的棺材里埋葬。其棺材之豪华可与当时的酋长相媲美。

在日本的爱知县渥美郡出土的绳文时代后期的古胡美冢发掘



▲ 狗的品种经过人们的改良，已经超过四百种。



▲ 也有些狗被主人所遗弃，成为流浪的野狗。

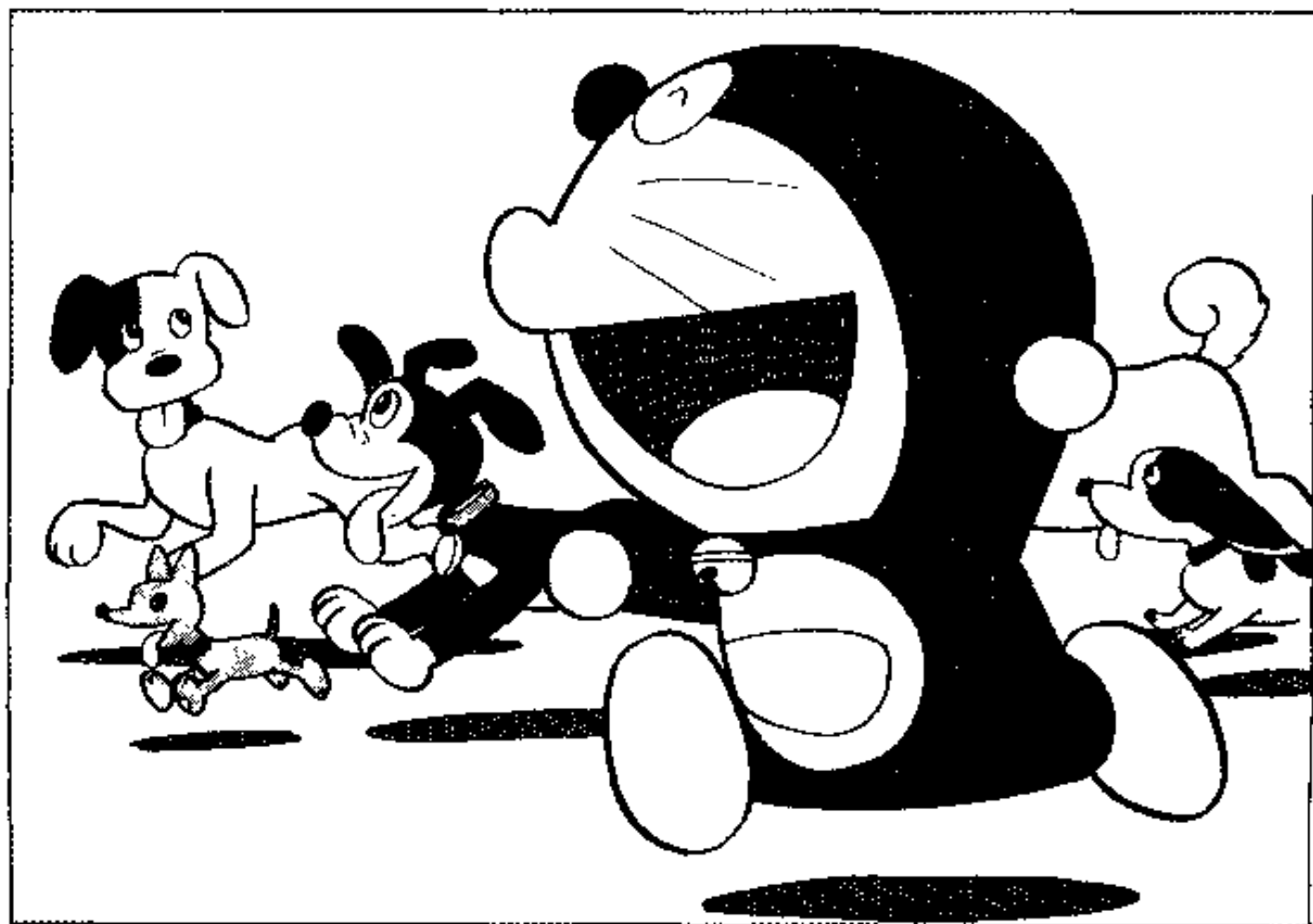
出了狗的遗骨。这具狗的遗骨是从埋葬人的坟墓中发掘出来的。从这些实例不难看出，人们是多么地喜欢狗，多么地重视狗。

古代的埃及人、西亚人培育出了猛犬——獒和灵提等独特的人种。狗被人们改良成为猎狗、看家狗、牧羊狗等、为人们的日常生活提供方便。据说早在罗马时代就已经有了今天主要品种的狗。由此可见人类对家狗的关注之深。

与人类交往历史最长的要数猎狗。它是人们猎取野生动物所必不可少的帮手。与人类交往的历史仅次于猎狗的要算是看家狗。因为看护家畜、住宅以及田地是过去人们的一项重要工作。从这其中又诞生了专门看护绵羊、山羊以及牛群的放牧狗和牧羊狗。据说早在公元前一千年人们就开始了狗的驯养和利用。除此之外，还有作业狗、运动狗和小型的宠物狗。经过人类一万多年的不懈努力，培养出了四百多种狗。

还有的狗在电影和电视中表现出它们卓越的演技。还有的狗成为名画和陶器的主题。人们在与狗的交流中得到了身心的解脱。

▼ 狗是人类最早当作宠物饲养的动物。在与狗的交流中，人们得到了身心的享受。



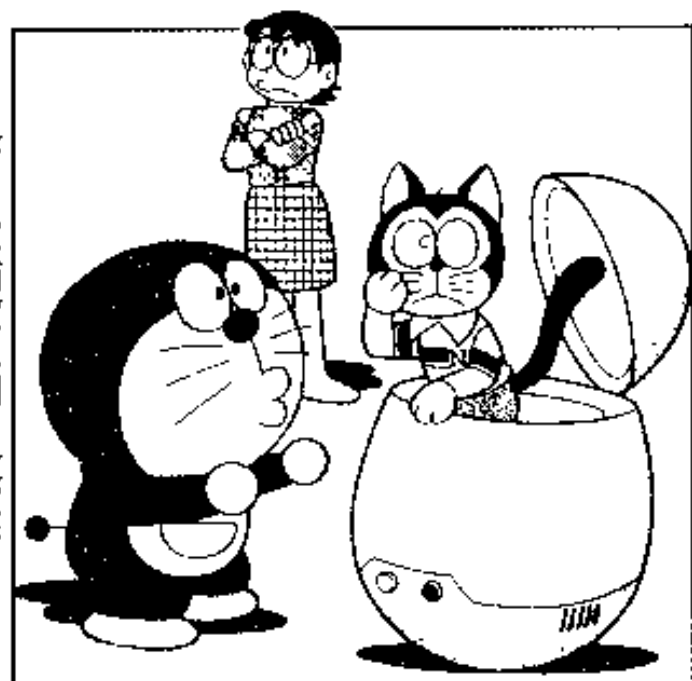
在古代的埃及，猫被奉为神明。现在的家猫是人们为了驱逐老鼠由利比亚山猫驯化而来。

据说猫科动物是肉食动物中进化程度最高的一种动物。猫科动物中只有狮子是以母狮集群、猎食比自身大的群居动物，除此之外，几乎所有的猫科动物都是“独行侠”，它们独居、独处、独自猎食。由于它们的捕食对象是比自己体形小的动物，因此，没有必要进行集体猎食。家猫非常喜欢戏闹，因此，与家狗一样受到人们的喜爱，被人们培养出了很多的宠物品种。

人们从距今约五千万年前的始新世地层中，发掘出了最早的猫科动物化石。在马达加斯加广泛分布着一种与狞猫相似，叫做细齿兽的动物。细齿兽在此后的漫长岁月中，进化成为今天我们所见到的狮子以及家猫大小的猫科动物。

此外，还有一种早已灭绝的猫科动物叫做剑齿虎属。其代表性的动物是美洲剑齿虎。剑齿虎属动物上颌的犬齿十分发达，形成剑形獠牙。因此得名剑齿虎。还有一种与剑

从前，家猫被人们当做家产。



一大社会问题。

被遗弃的猫越来越多，已经成为



齿虎属十分相似的动物叫做始祖袋虎，它是生活在距今约五百万年前的有袋类动物，而不属于猫科动物。

现在的猫科动物被划分为四个门类。第一个门类包括家猫以及小型的黑脚猫、大型的美洲狮等二十八个属类；第二个门类包括

狮子、老虎、美洲虎、豹子、雪豹等大型猫科属类，另外两个门类分别是猎豹和云豹。

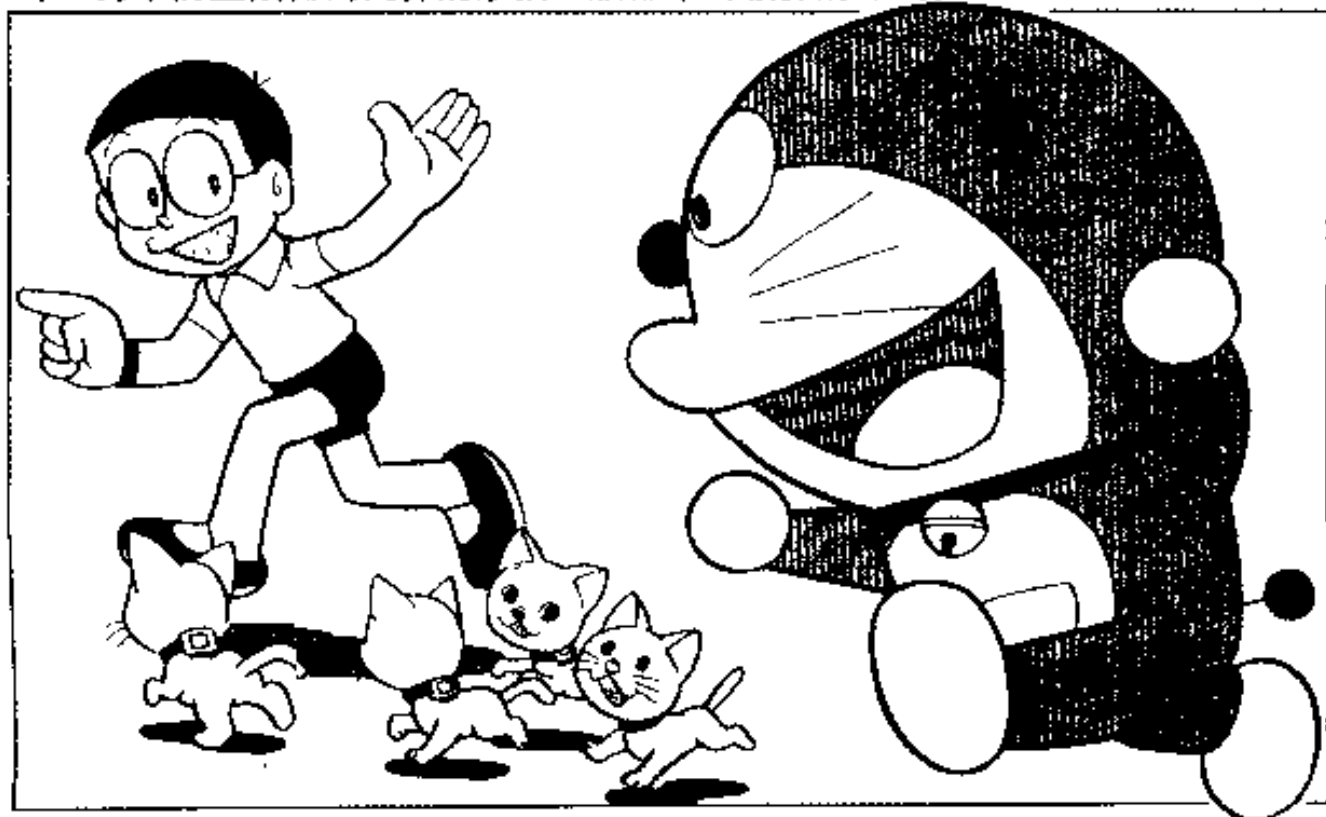
所有的家猫都是由猫的子孙，但是它们是经过了怎样的进化过程才出现的呢？让我们一起去考察一下吧！

人们在古代的狩猎部落所绘制的洞穴壁画中，没有发现猫的身影。此外，在西亚及欧洲的新石器时代的遗址中也没有发掘出

►剑齿虎对于原始人类而言，是一种巨大的威胁。



▼ 为了防止鼠害而饲养的家猫一般都采用放养的形式。



► 现存的大型猫科动物也都是五千万年前细齿兽的后代。

嗷
喔



猫的遗骨。这说明，那个时代的猫完全是野生物种，还没有被驯养成家畜。

猫被人们驯养成为家畜是在古代埃及实现的。人们从公元前二〇〇〇年的古埃及遗址中发掘出了带着项圈的猫骨以及猫的画像。除此之外，还从公元前一〇八五年前后的遗址中发掘出了数以百计的猫的本乃伊。由此可见，当时猫已经被驯化成家畜。

在尼罗河流域，

定期泛滥的尼罗河水使埃及的农耕实现了高度发展。人们为盗食谷物的老鼠所烦恼。而老鼠的天敌正是肉食动物猫。只要猫捕食老鼠就能使人们储藏的谷物减少损失。一开始，可能是野生的山猫为了追逐众多的老鼠而来到了人家的附近。不知什么时候，人类懂得了猫捉老鼠的厉害，于是，开始饲养猫来驱除老鼠。

家猫的野生原种是利比亚山猫，广泛分布在亚洲西南部到非洲一带的广大地区。之后，猫传入了欧洲以及亚洲。它们与欧洲的山猫及热带丛林猫等野猫杂交，但是，无论哪一种猫都是利比亚山猫的别种或者是利比亚山猫的亚种。

古代的埃及人崇拜各种各样的动物。在对狮子崇拜的影响下，猫也成了埃及人心目中的神灵。母猫是象征生殖的巴斯特女神，公猫是太阳神的化身，猫成为统治阶级的宠物。

►西表山猫是一种原始猫。



在公元前一〇〇〇年前后的埃及，猫受到人们的极大尊重。谁要是杀死猫，就会被判处死刑，猫死了，会被像王族一样制成木乃伊。不用说，猫是绝对禁止携带出国的。但是，猫还是通过腓尼基商人被走私到地中海东部、近东、小亚细亚等地，并在各地扩散。

到了公元前后，罗马帝国统治了北非，家猫随即被带入了欧洲。就这样，扩散到欧洲地区的家猫在十六至十七世纪甚至被当作人们的财产。

此外，人们为了对付讨厌的老鼠，还将猫带到了远行的船上。于是，家猫被扩散到了世界各地。

▼ 经过品种的改良，人们培养出了像波斯猫等很多新的品种。

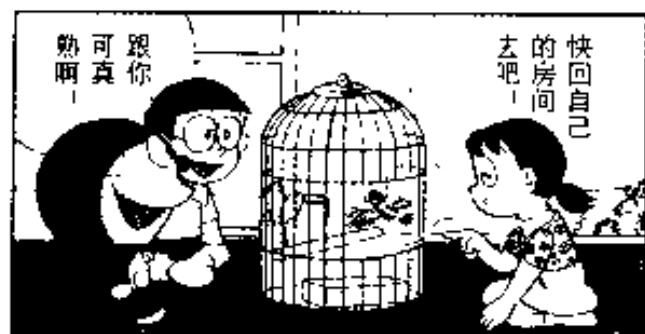


宠物使人们感到身心愉悦。可它们是什么时候，如何诞生的呢？让我们一起去探索这一秘密吧！

日本现在比以往任何时候都流行“宠物热”。人们所说的宠物是指那些因可爱而被人饲养，供人们玩赏的动物。人类从遥远的石器时代，就开始驯养人类，与小猫、小鸟共同生活，用以寄托自己的感情。但是，最近由于宠物热有些热过了头，出现了将动物



▲ 老虎和狮子在动物园中饲养。



由于在人工饲养条件下的繁殖技术已经成熟，小鸟的饲养得以普及。

厌倦，或是不胜其烦，就弃之不顾。动物不应当仅仅是用来供人享乐，而是应当与人类共同生活。要找回这种人与动物和谐相处的社会，我们人类必须要拥有更加宽阔的心胸。最近一段时间，有人主张不再使用宠物这个字眼，而代之以动物伙伴。这正是出于对宠物热中出现的问题的一种反省。

无论是何种动物，人们在长期的饲养过程中都会产生感情。在使役动物和宠物之间很难作出明确的界定。这一点恐

怕不会有错。

最早与人类交流的动物是狗。它是人们由狼或者胡狼驯养而来的。一开始是当做看家狗，后来又被人们驯养成了狩猎狗、牧羊狗。而纯粹观赏犬的出现，距今仅仅只有三百年的时间。现在已经证实，在古代都市巴比伦，人们饲养一种叫做波美拉尼亚的小型狗。

▶与宠物共同生活，可以使人的心灵得到安慰。



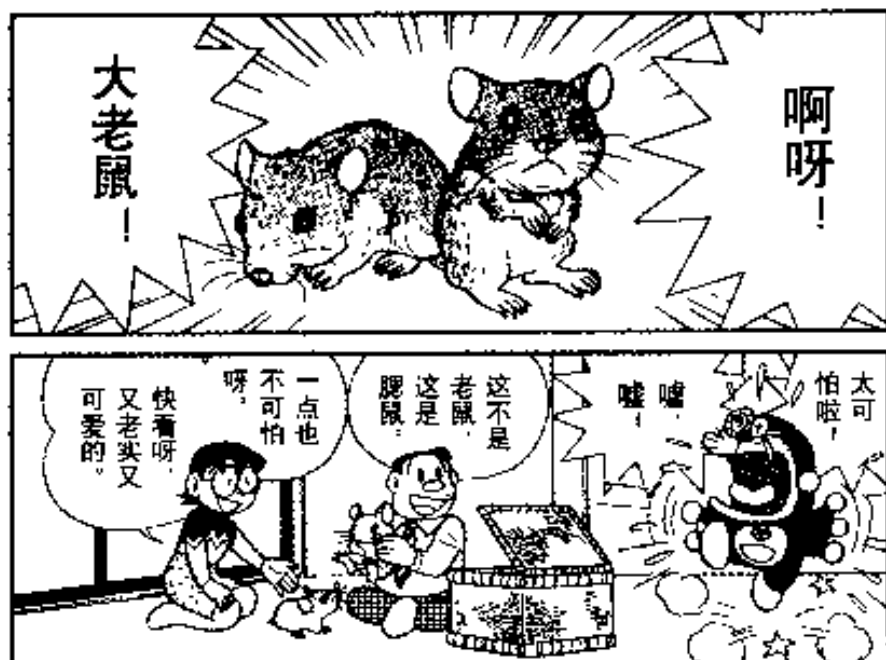
随着大航海时代的到来，世界各地的珍贵犬种得以相互交流，观赏狗的品种也随之增加。再加上人们对狗进行的品种改良，现在世界上狗的品种名目繁多，已达四百多个。

被人们培育成为小型化的观赏犬有太灵犬、宫廷小狮子狗、墨西哥奇瓦瓦狗、波美拉尼亚狗、马尔他种犬、小长卷毛犬等。除此之外，曾经专门用作斗犬的叭儿狗，还有警犬也都被培育成为小型的家狗。还有的狗，像猎獾狗，被人们培育成特殊的体形。

宠物爱好者分为爱狗派和爱猫派。两派之间存在着派系竞争。据说，世界上狗的数量超过二亿头，而猫的数量也有一亿多只。猫是世界上仅次于狗的热门宠物。

埃及人早在距今四千年前就开始养猫。最初，人们为了对付老鼠，将猫散养在户外。但由于古埃及的人们将猫与崇拜物相结合，随即被人大量养殖。

►黄金腓鼠在叙利亚一出现，就立刻被人们当做了宠物。



猫被从埃及带到中东地区之后，随着罗马帝国的扩张，又被带到了欧洲饲养。在进入大航海时代之后，猫很快就遍及到了全世界。

家猫有短毛猫和长毛猫之分。短毛猫的种类最多。像暹罗猫、阿比西尼高原猫、俄罗斯黑猫等起源于利比亚野生山猫的猫都属于短毛猫。像波斯猫、南美栗猫、喜马拉雅猫等长毛猫，是经过突然变异改良培育而成的。



►爬虫类宠物大受欢迎。最近，小型鳄鱼类也被人们当做宠物。



◀由于爬虫类宠物的危险性较大，饲养的时候必须提高警惕。

作为宠物而受到人们喜爱的可不只是狗和猫。下面就让我们一起来看看最近大受欢迎的动物吧！

上拔鼠早在三千年前就有人饲养。在日本也早从江户时代开始饲养，当时人们把它叫做“天竺鼠”。除此之外，老鼠、沙鼠也常有人当做宠物饲养。最近，大受欢迎的是一九三〇年在叙利亚发现的一种腮鼠。在短短的十年之后，就被美国人和英国人培育成为宠物，后来又在日本登陆，成为人们最喜爱的宠物之一。比腮鼠个头更大一些兔子以及松鼠类也是人们经常饲养的小动物。

一些比较古怪的动物，像小乌龟、蜥蜴以及草蜥等爬虫类动物也已成为人们喜爱的宠物。而自古以来就为人们所喜爱，并被广为饲养的锦鲤和金鱼，经过人们的品种改良已经培育出了各种各样的花色品种。最近一段时间，饲养热带鱼的人也在急剧增加。

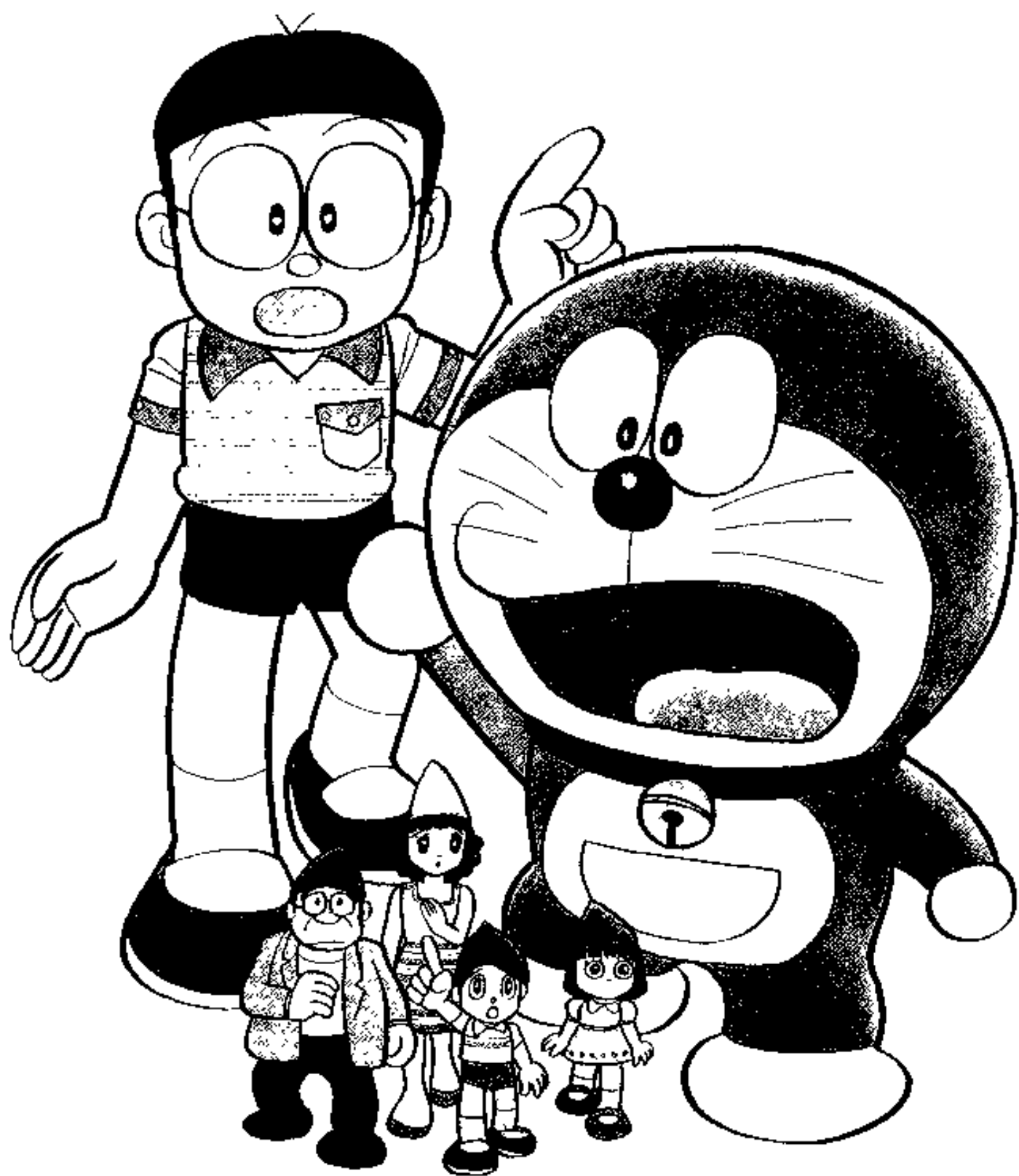
人们饲养鸚哥、鸚鵡以及椋鸟科的八哥等鸟类的目的，是欣赏它们那美妙的鸣叫和华丽的羽毛。起初饲养鸟类的人十分有限，直到距今二、三百年以前，人们成功地实现了鸟类在人工饲养条件下的繁殖，才普及起来。



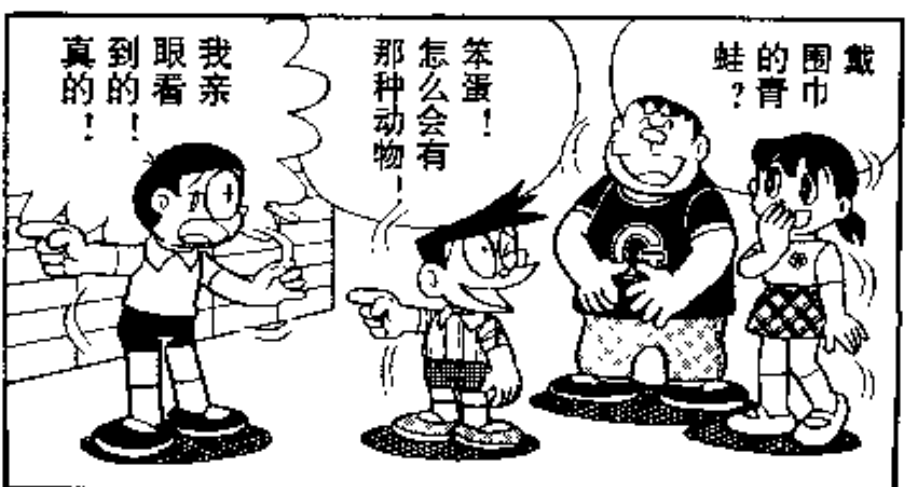
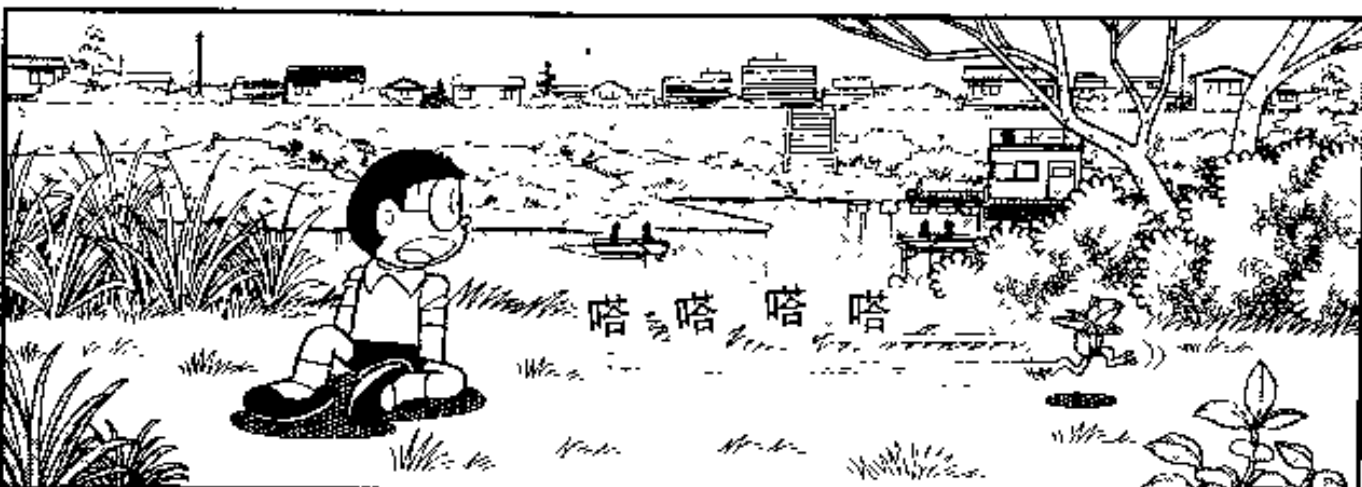
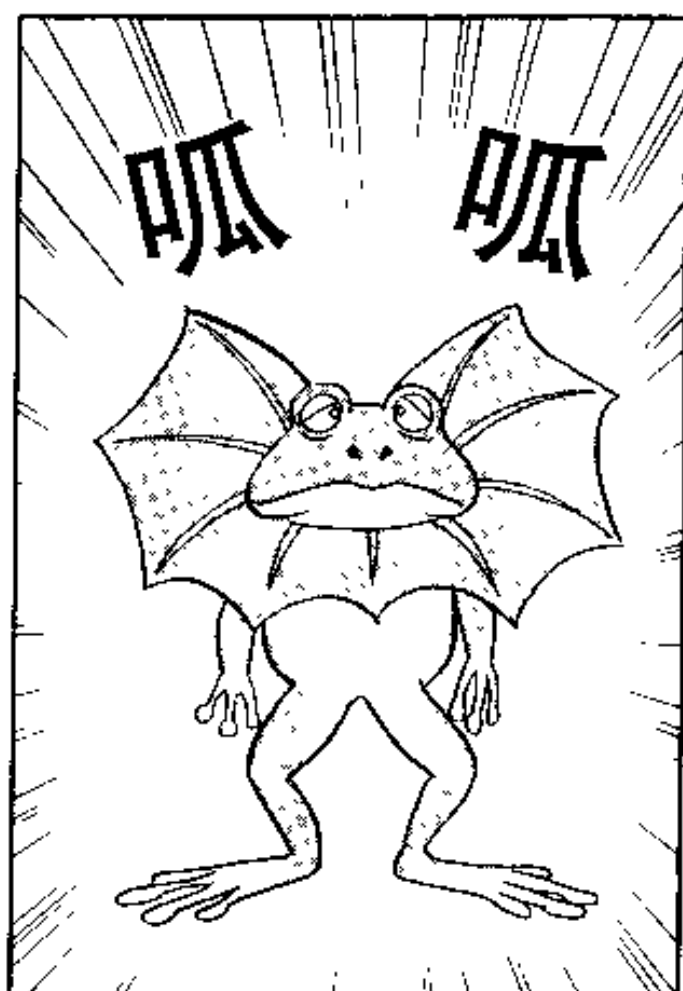
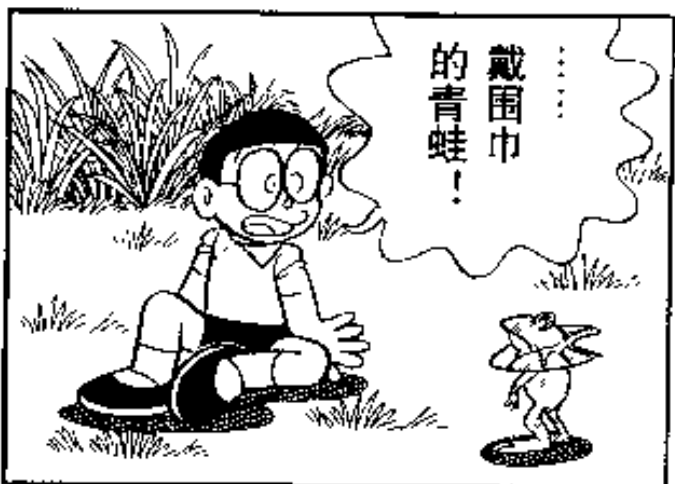
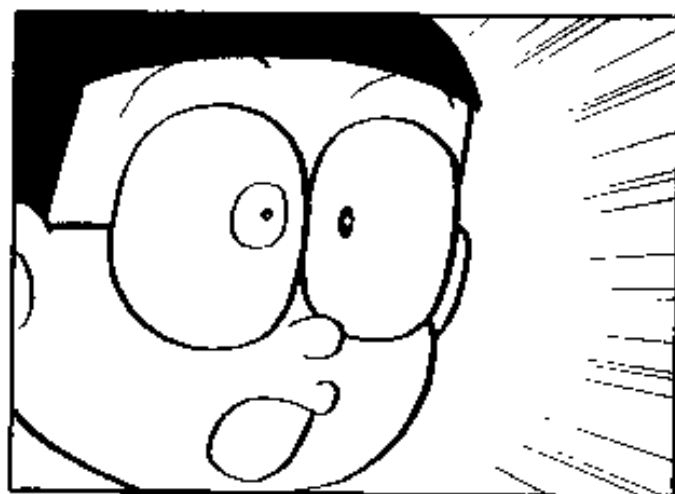
▲ 蜥蜴全长二十公分，在家里也很容易饲养。



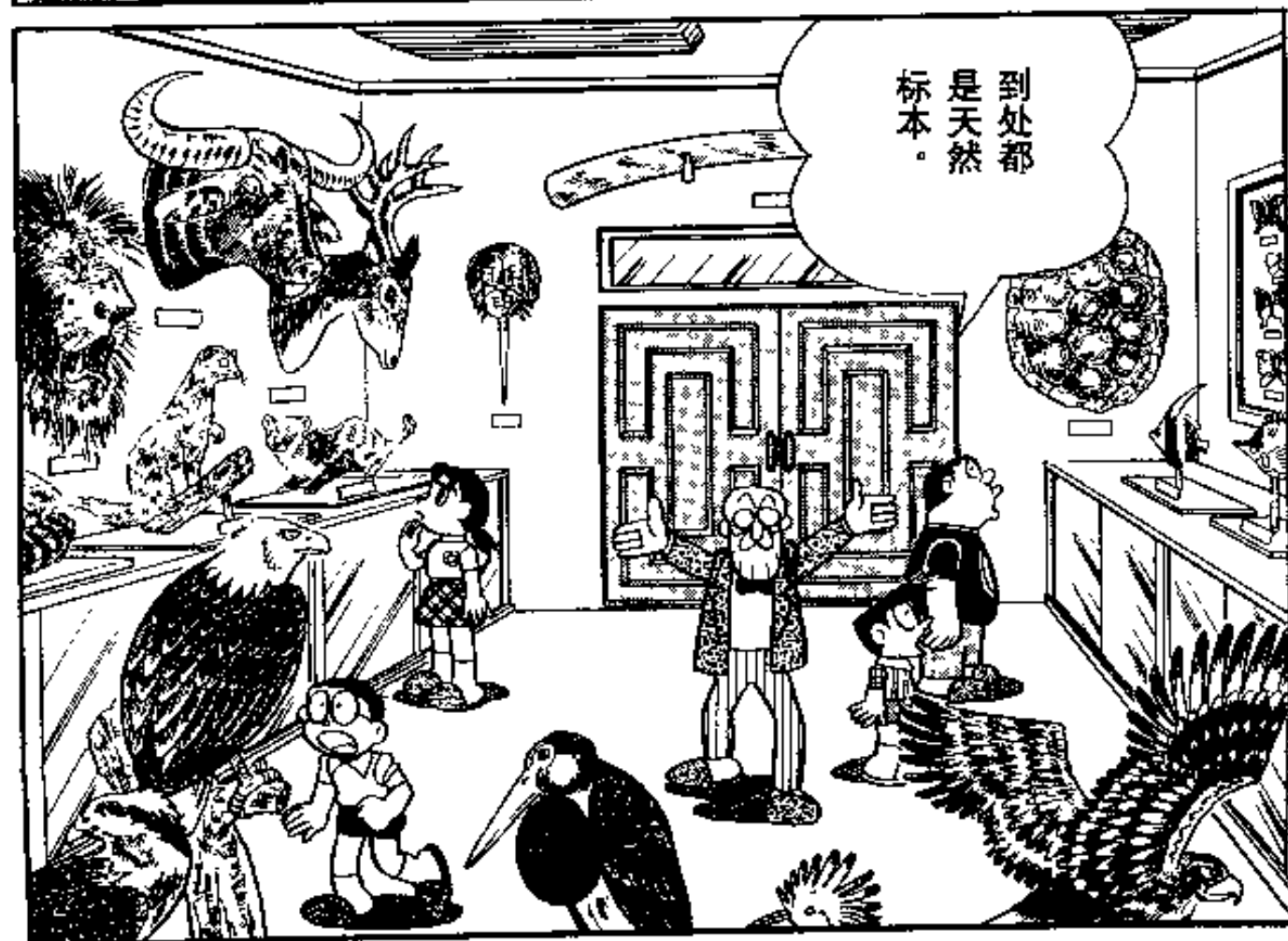
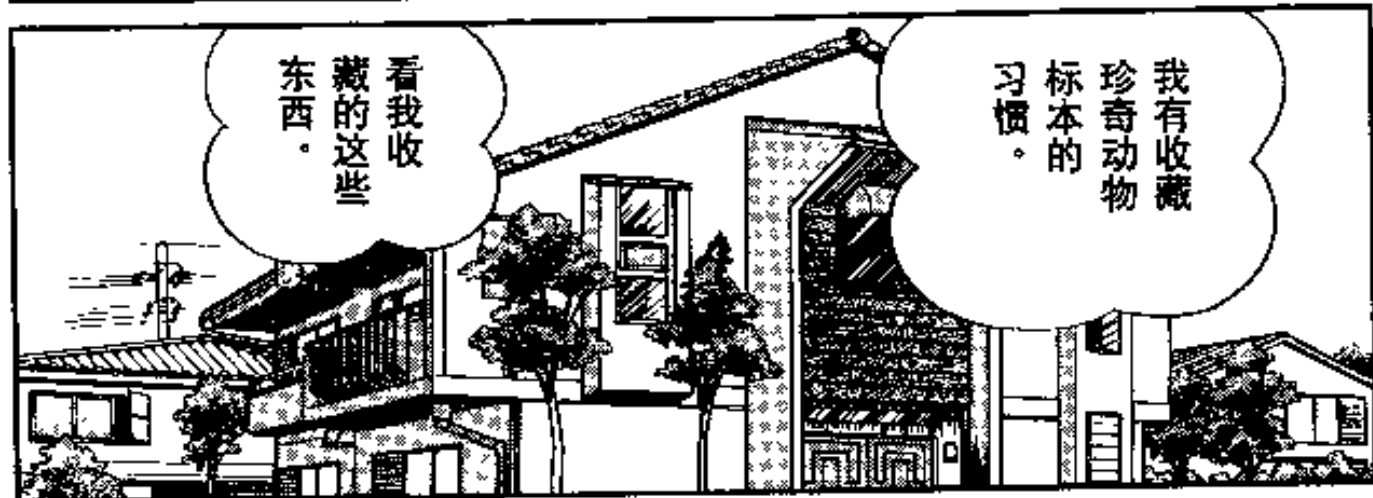
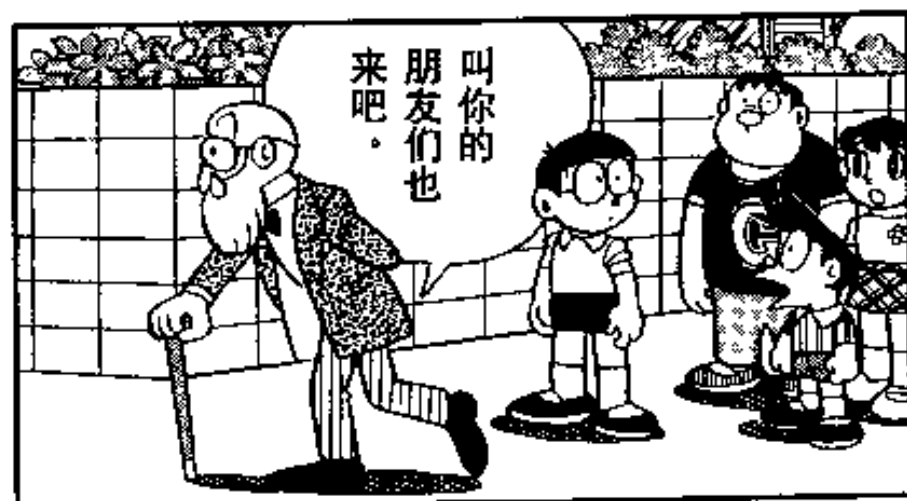
哆唻村的霍伊



●在地球上，人们已经记录在案的生物有一百六十万到一百八十万种。但是，据说这仅仅占到所有生物的百分之六。



●根据《文化财产保护法》，被列入保护名录，受到法律保护的动物、植物以及地质矿产等自然物品，叫做自然遗产。



可是……
可是规定
不能捕捉
动物作
标本的。

当然不是
我自己去
抓来的。

我是从
专门捕捉
这些东西的人
那儿买来的。

为了收集
这些东西，
我不惜
重金！

我的梦想
就是把熊猫、
树袋熊、
山猫作为
我的宠物，

在院子
里摆着
白长须鲸
的标本，

可能的话，
把尼斯湖
怪兽呀、雪人
都搬来……

所以，
我有一件
事要拜
托你们！

哆啦
A梦！

如果能够
抓到戴围巾
的青蛙，

交给
老爷爷
的话，

就能
得到
一百万！

这
……
不太好
吧。

不好？
为什么？

如果真有
戴围巾的
蚯蚓那么
珍稀的动物
……

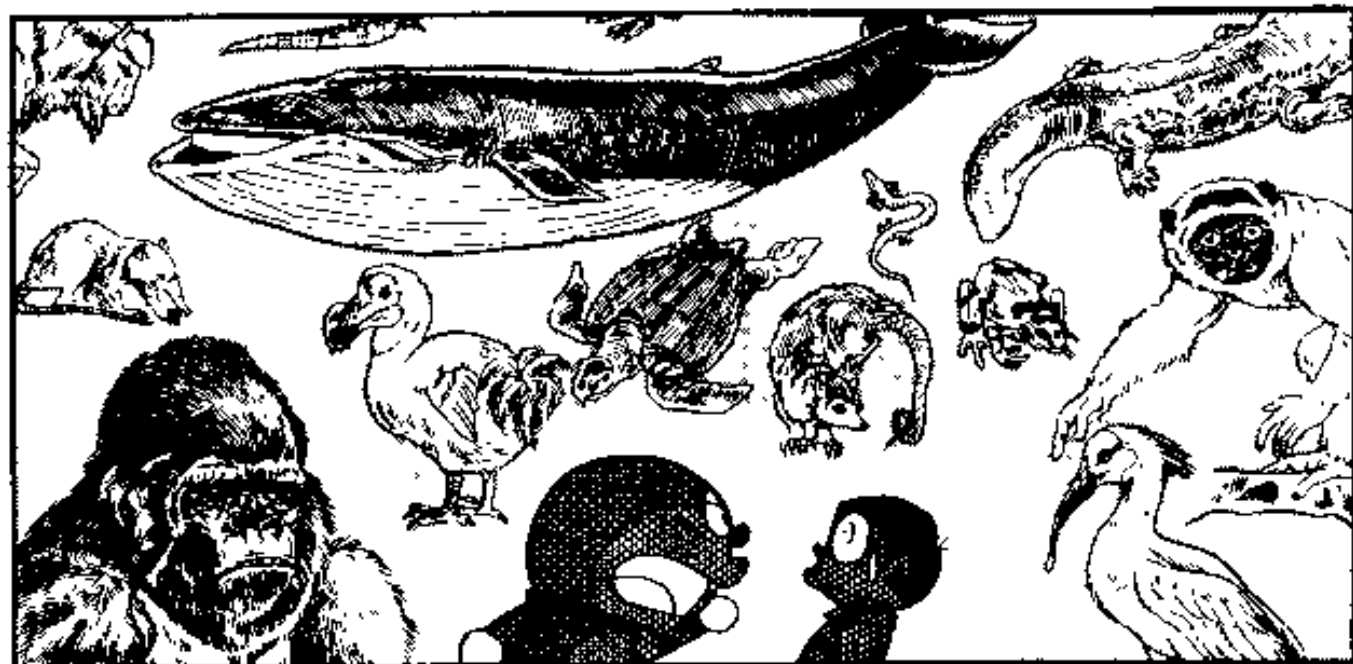
不是
戴围巾
的蚯蚓。
是青
蛙！

●天绝的动物是指那些过去曾经非常兴旺，由于人们无节制地乱捕乱猎，现在一个也没剩下的动物。日本的朱鹭也属于濒临天绝的动物。

那种戴围巾的青蛙也许是濒临绝种的动物。

也许是世界上仅有的了一只了！

你也知道的，目前为止，因为人类的过失，不知有多少动物都从地球上消失了！而且这种情况现在还在继续！



万一戴围巾的蚯蚓被抓到了，

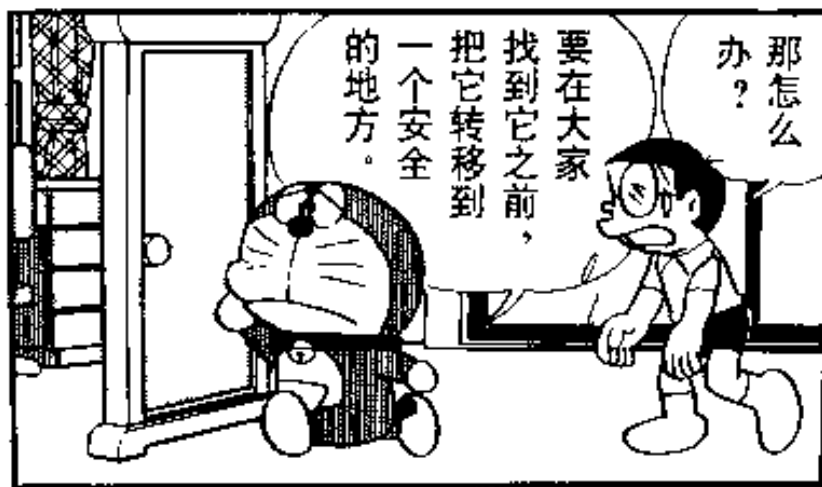
那大雄你就有不可推卸的责任！

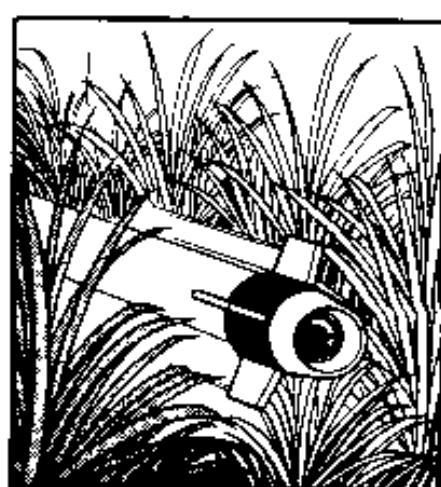
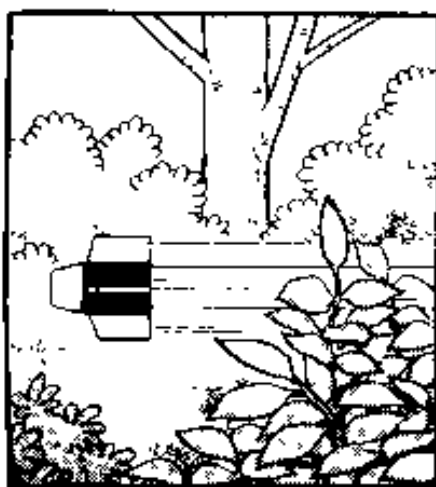
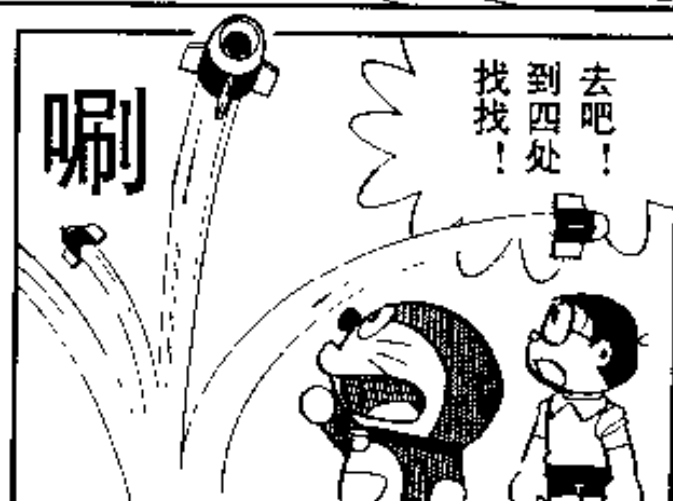
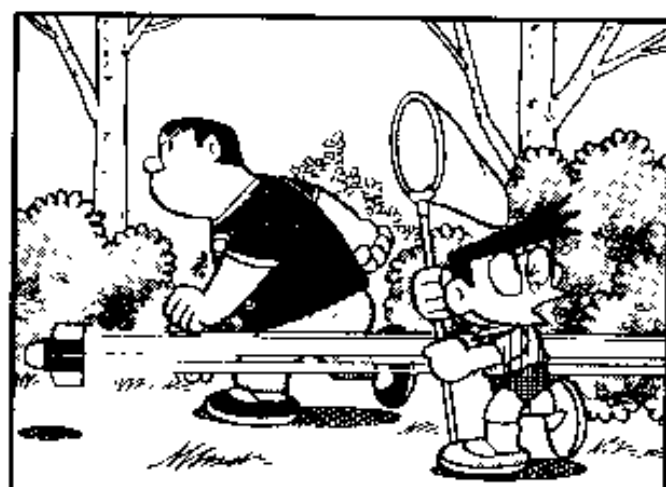
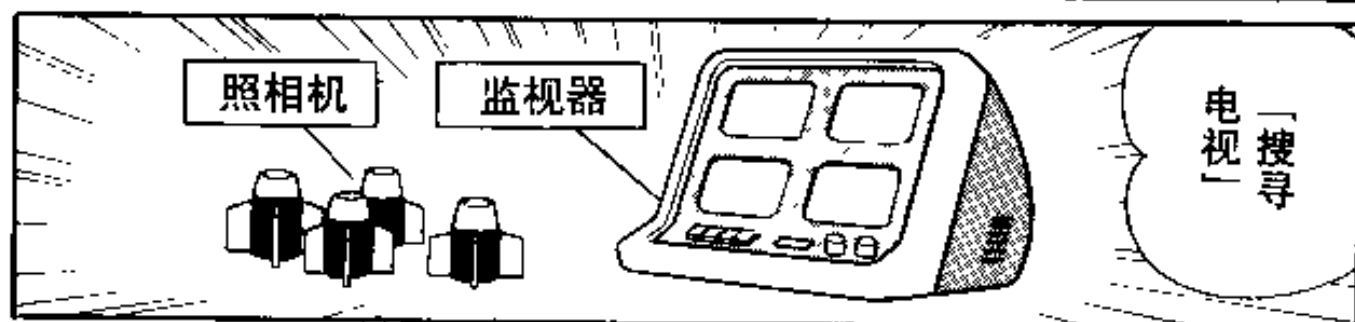
我说的
是青蛙
……

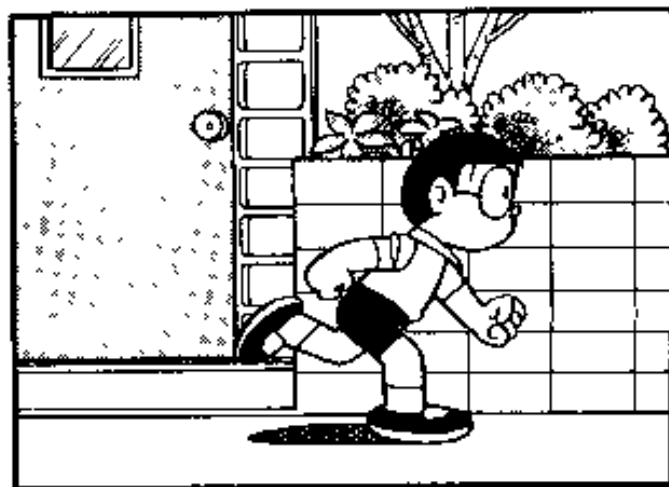
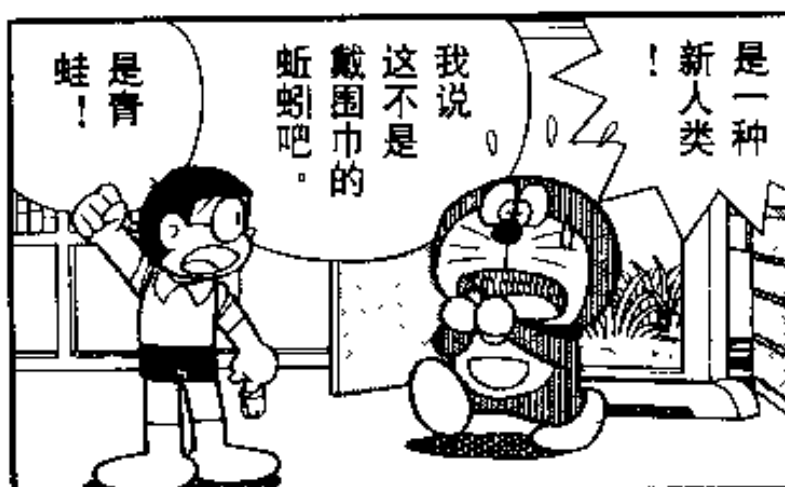
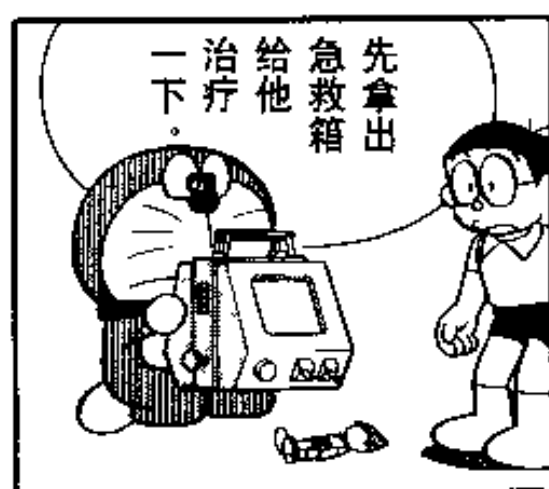
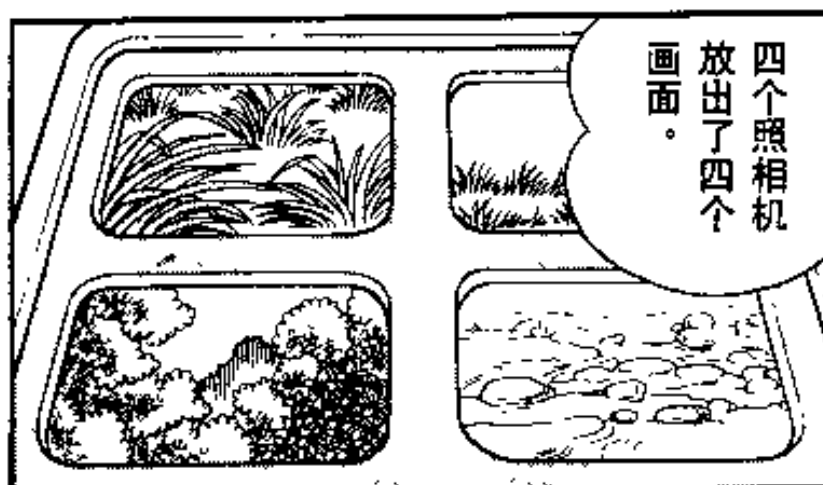
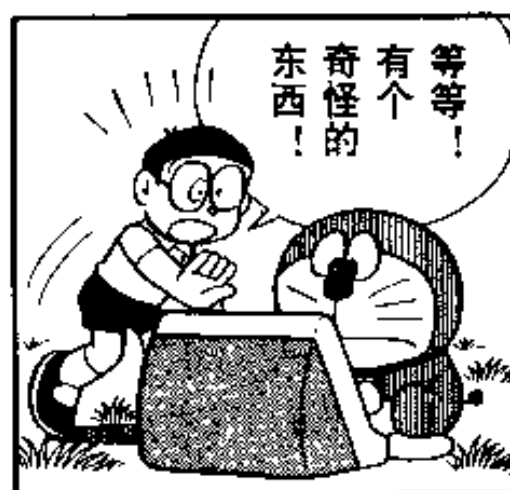
那怎么办？

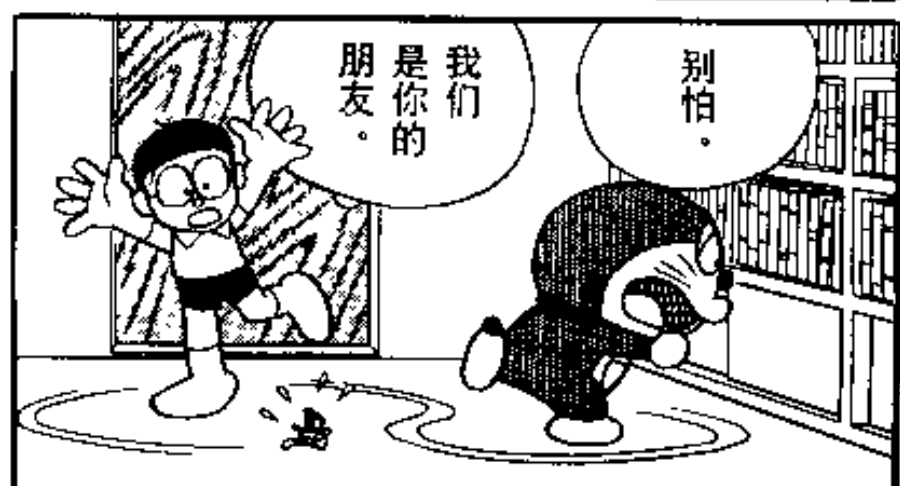
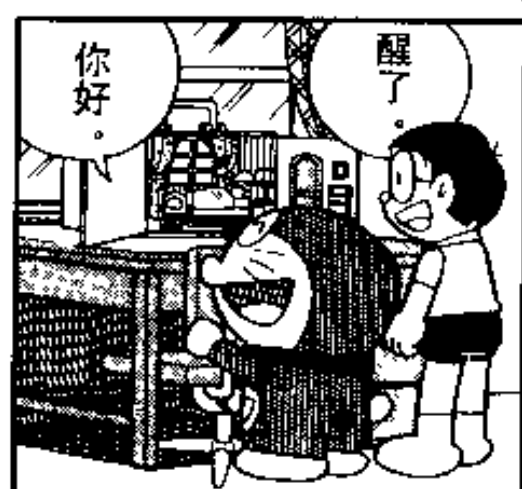
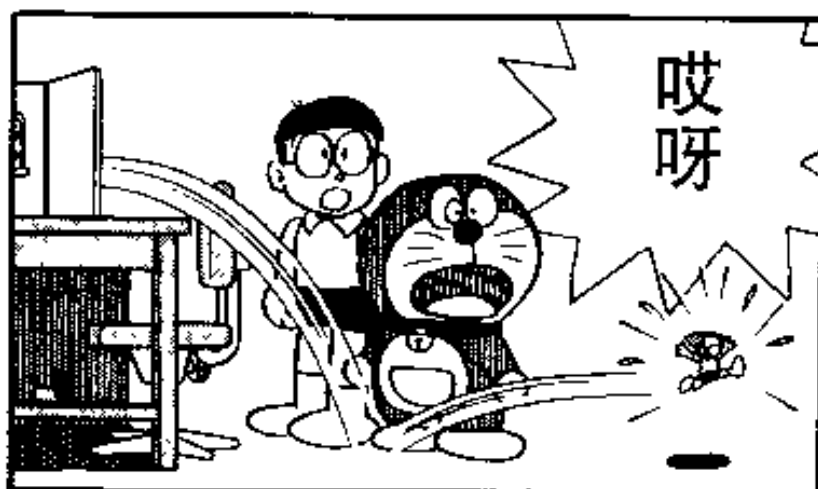
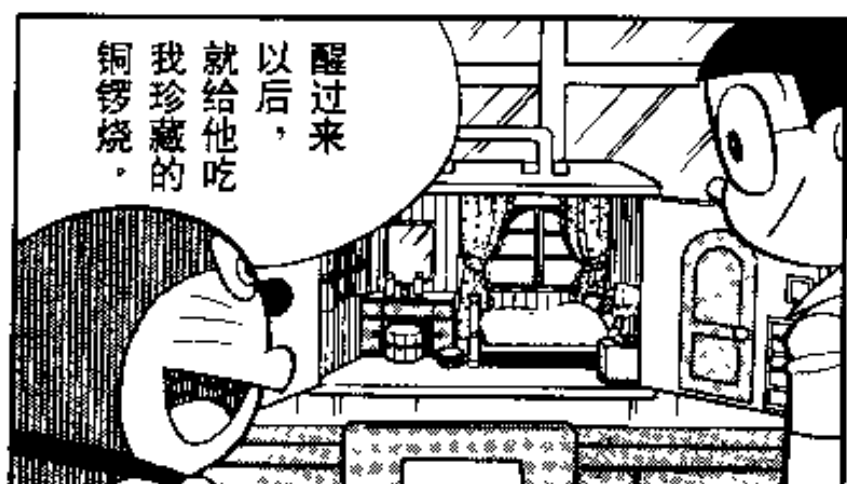
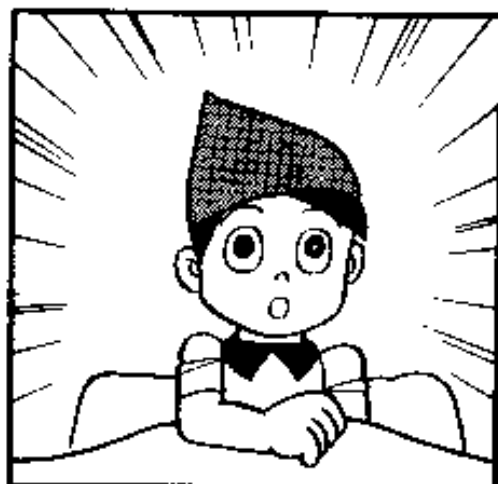
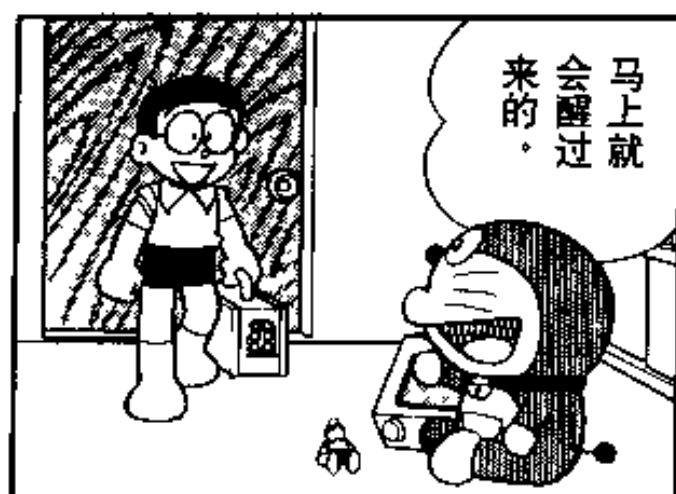
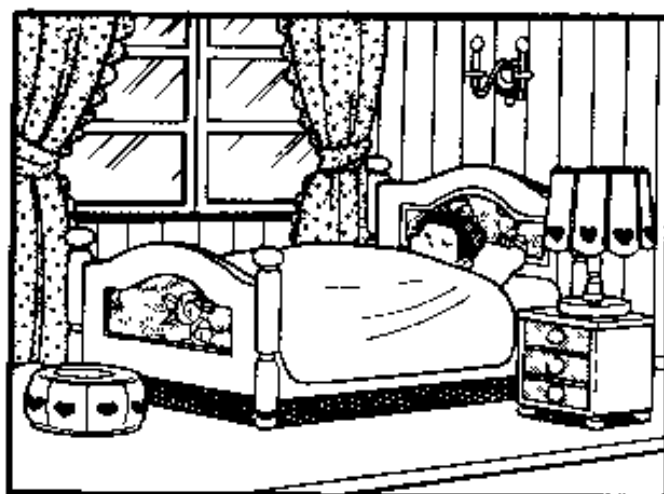
要在大家找到它之前，把它转移到一个安全的地方。

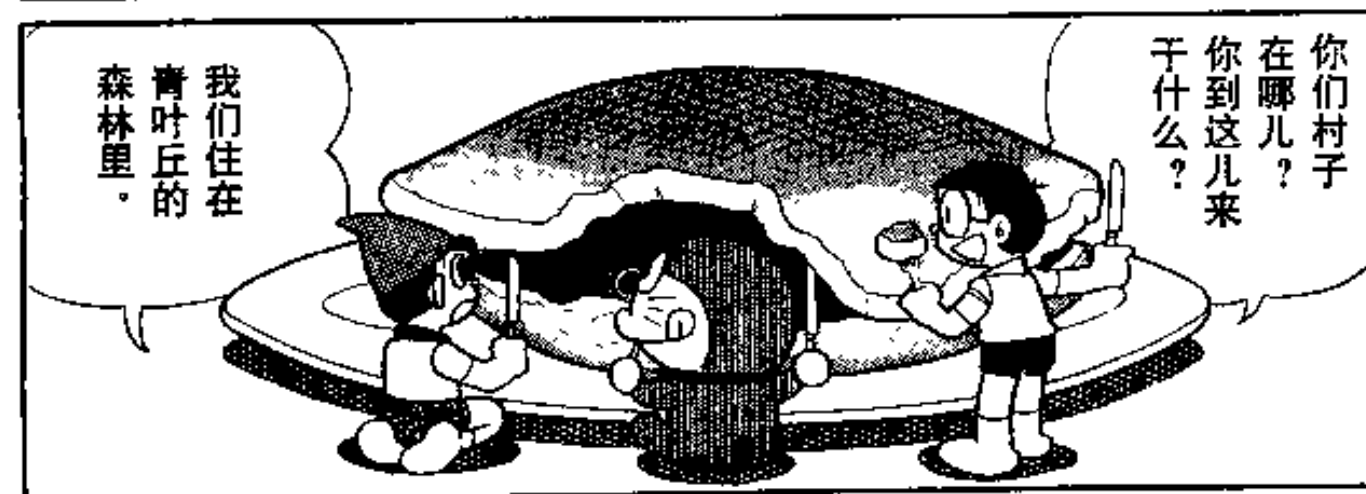
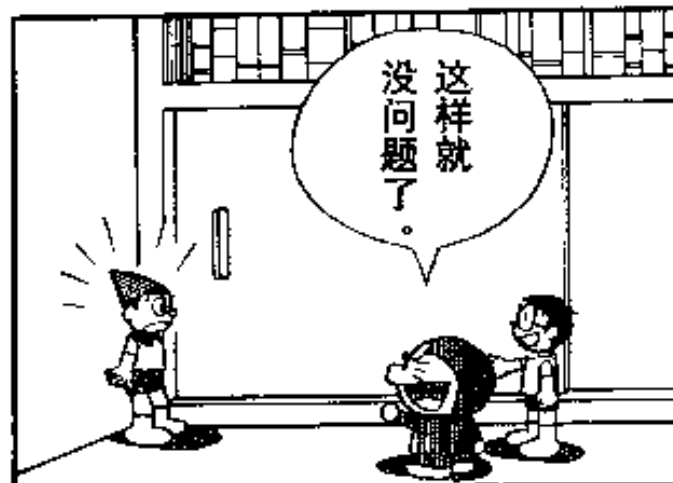
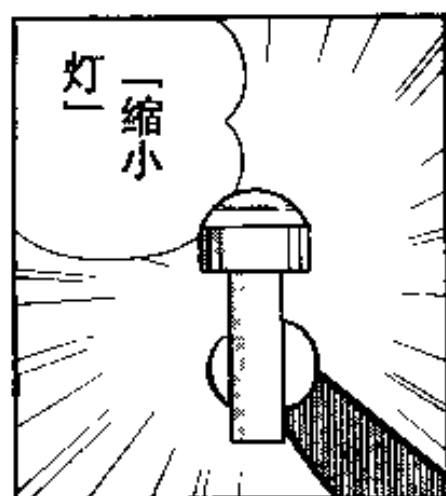
哎呀！



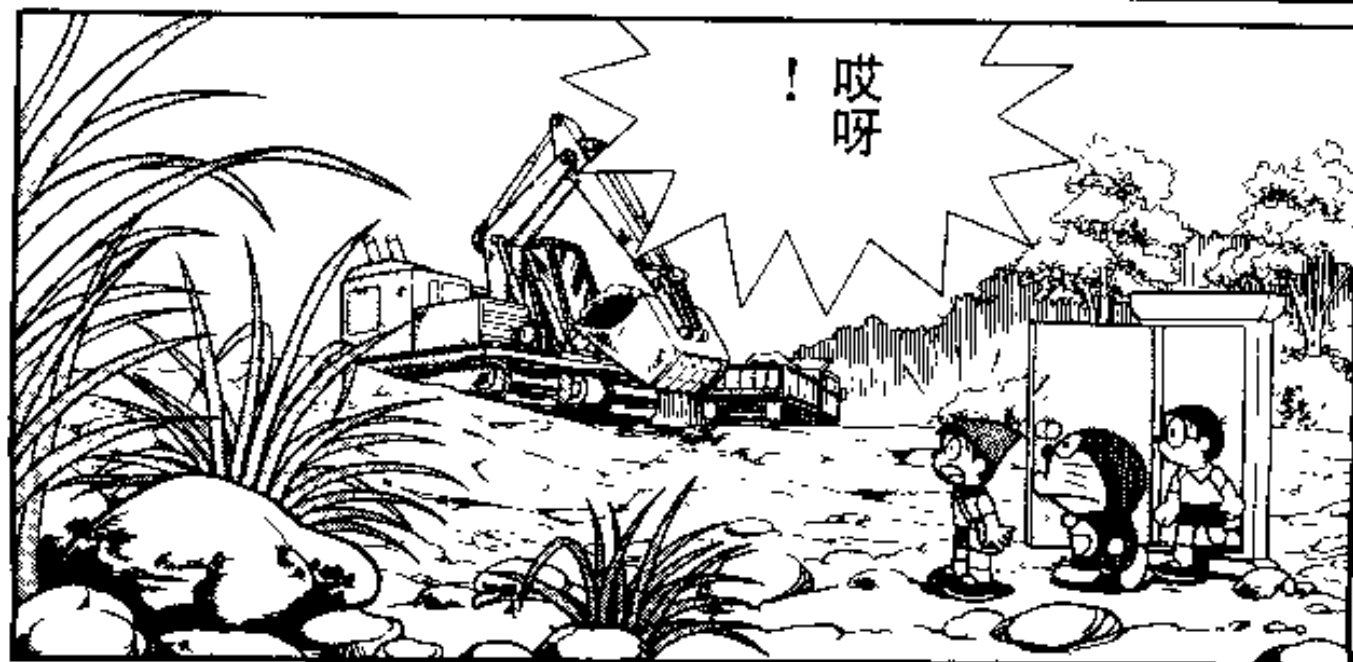
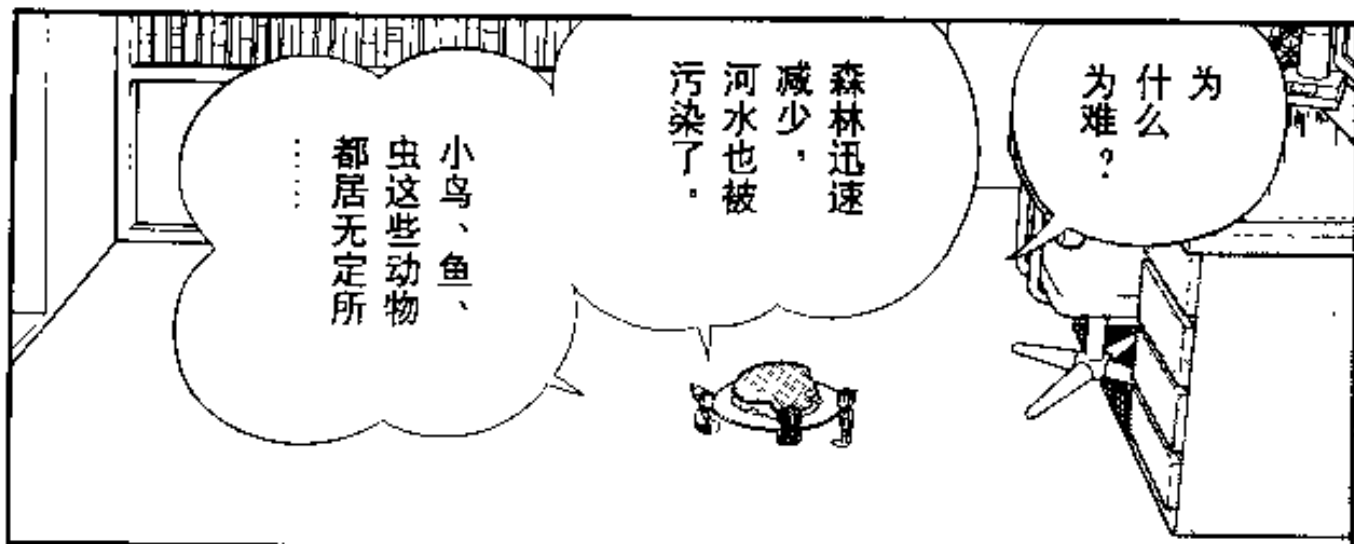


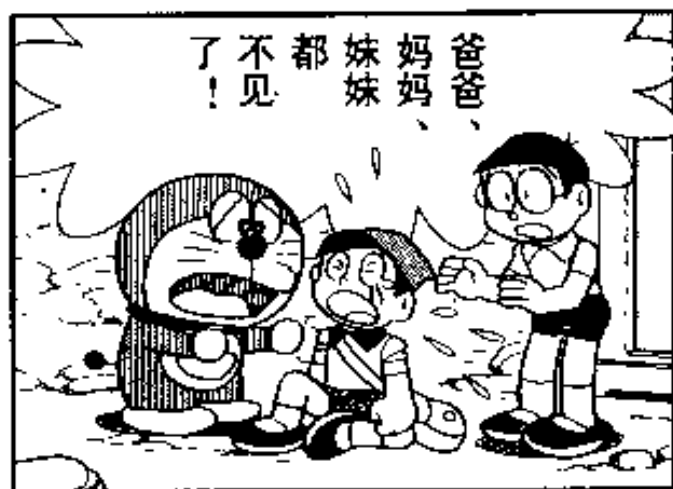


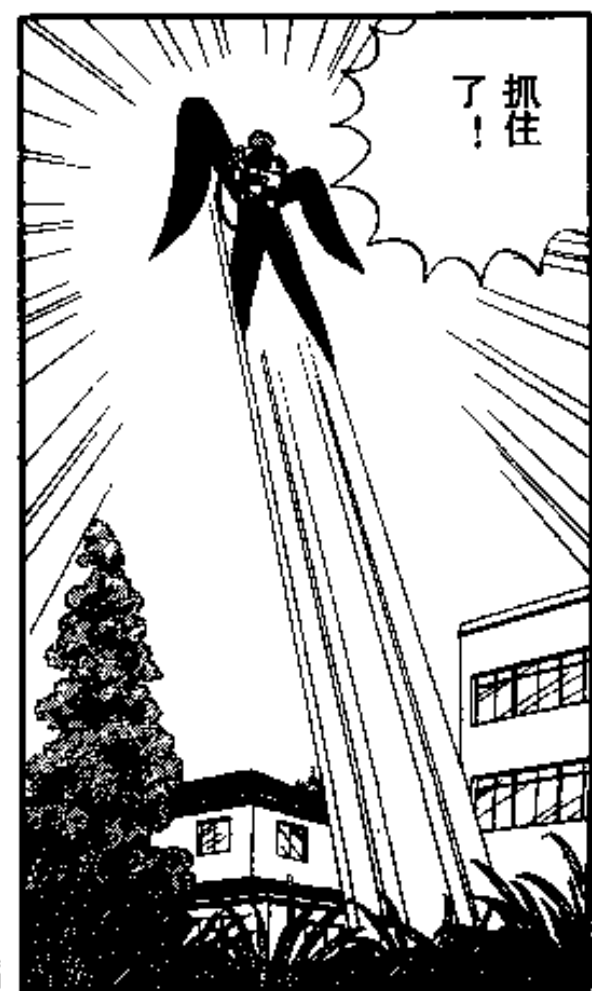
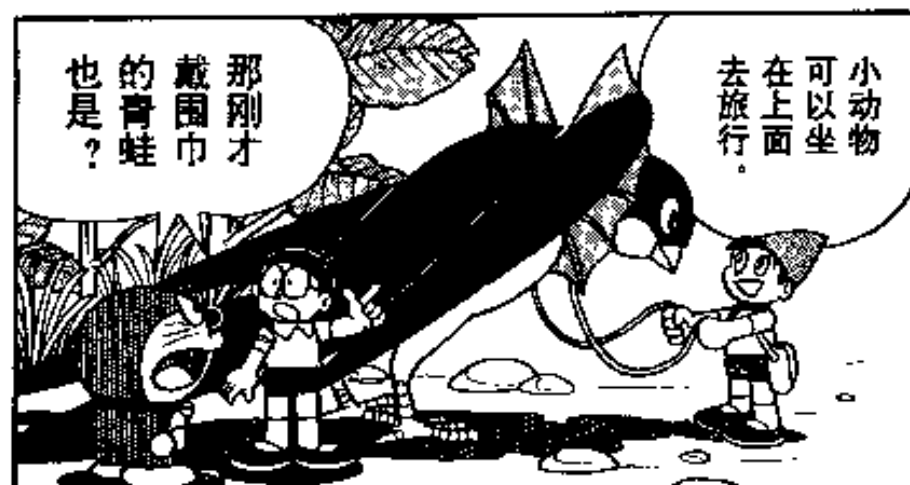
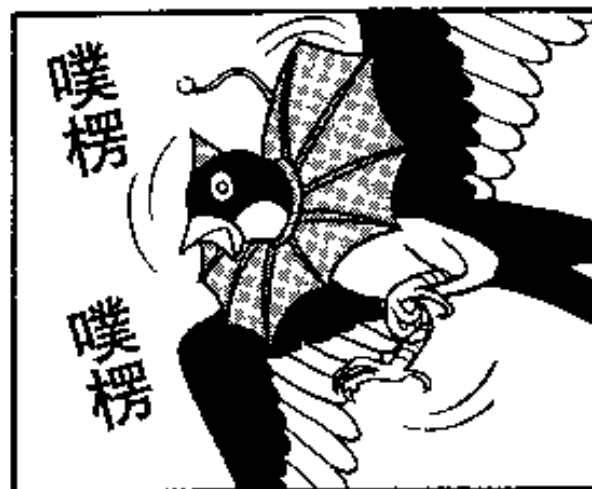


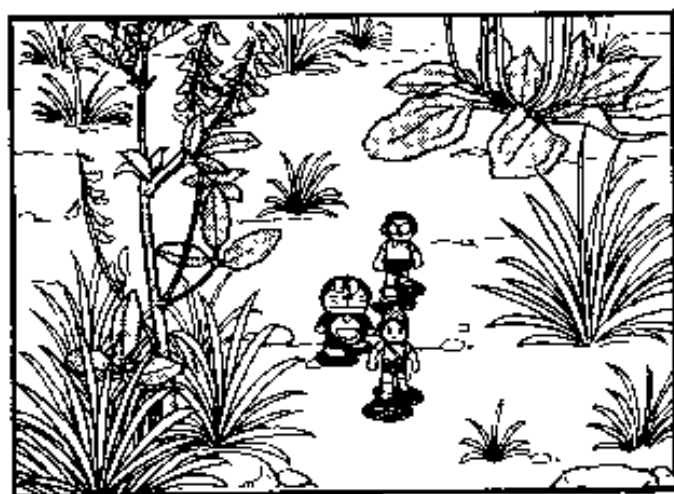


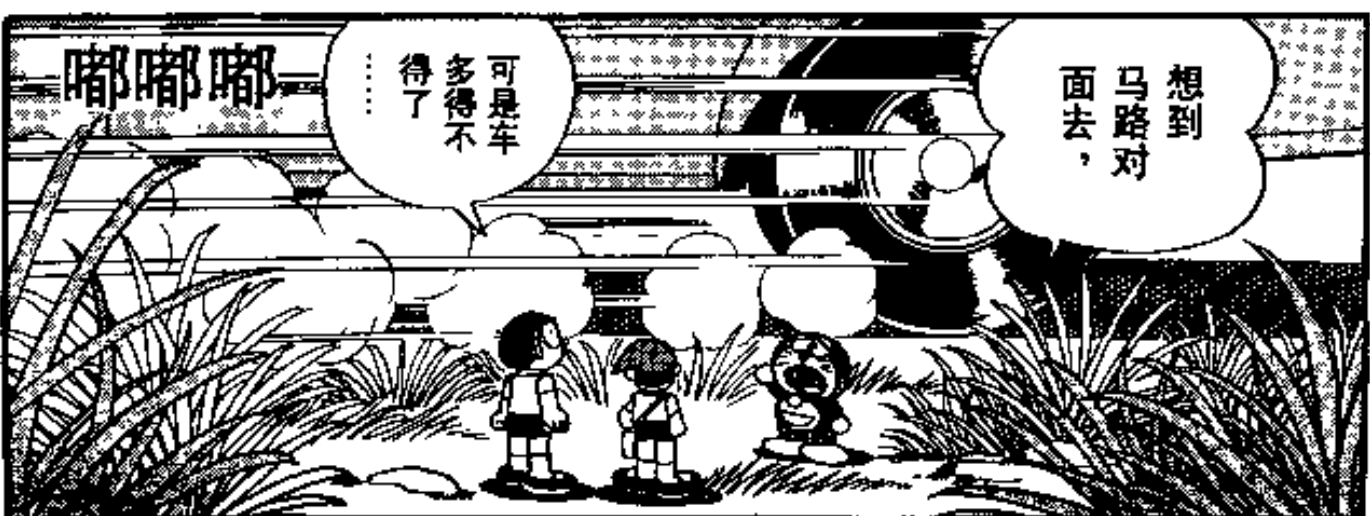
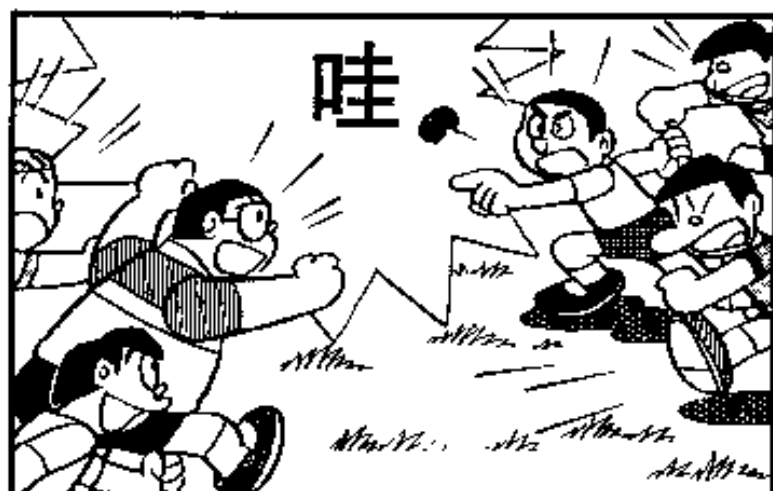
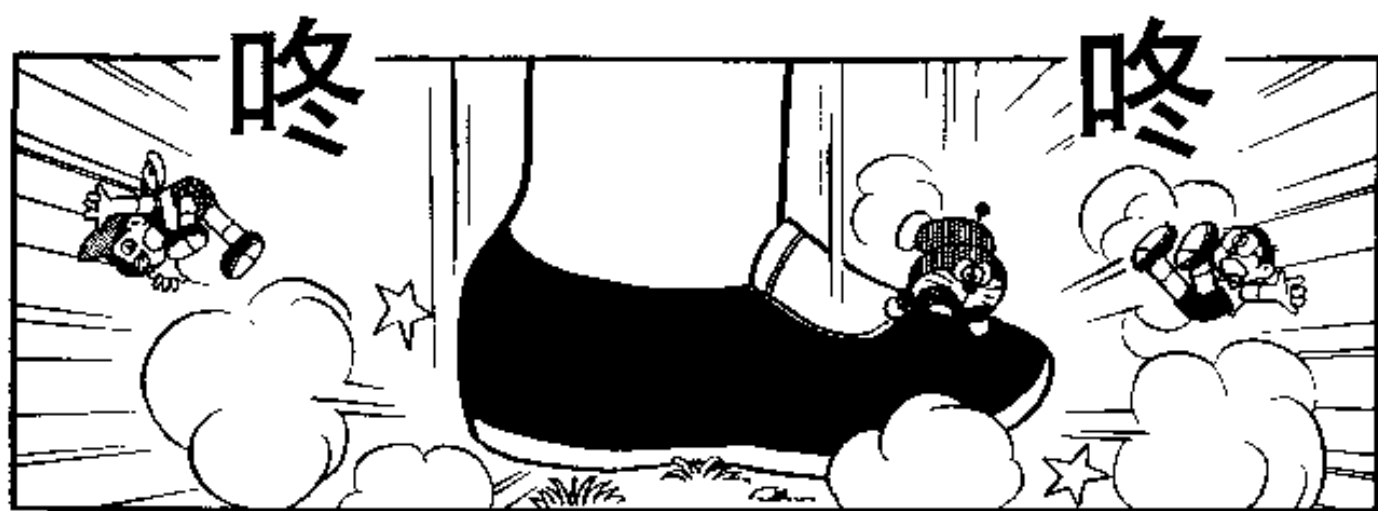
●在世界各地都流传着关于小人国的传说和民间故事。在日本的阿伊努人中也流传着一种叫做倭人神的小人。

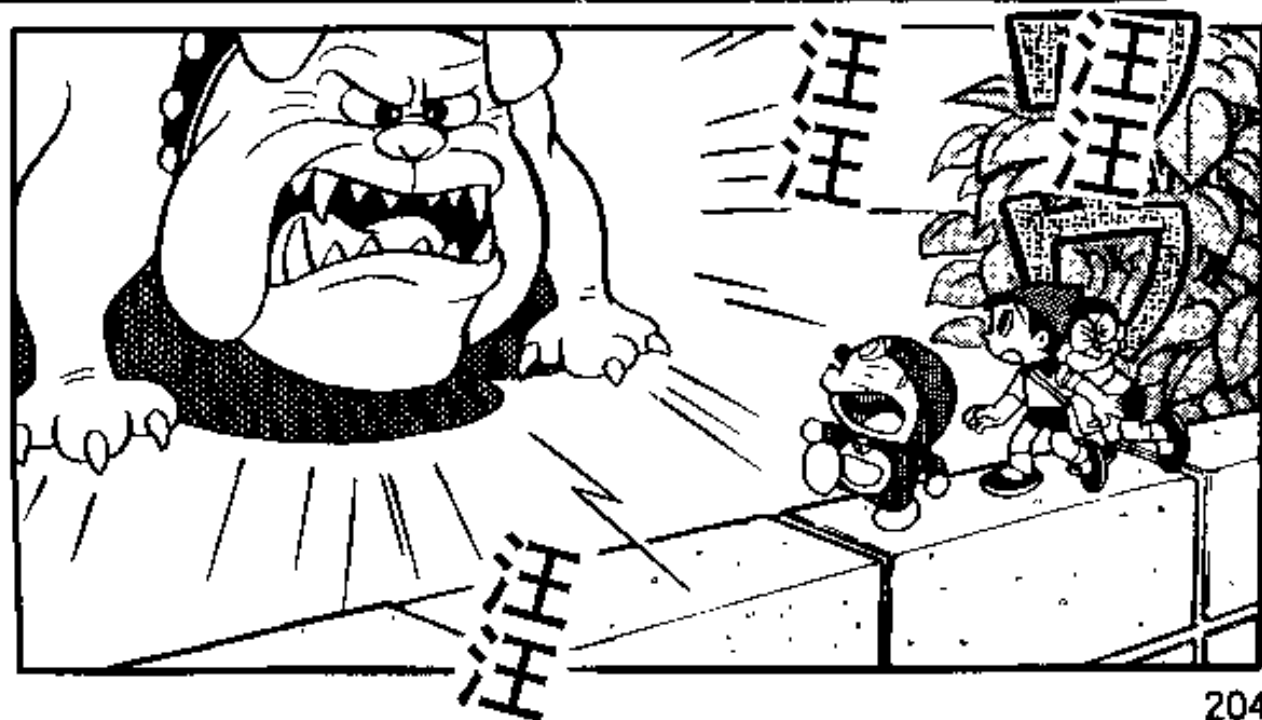
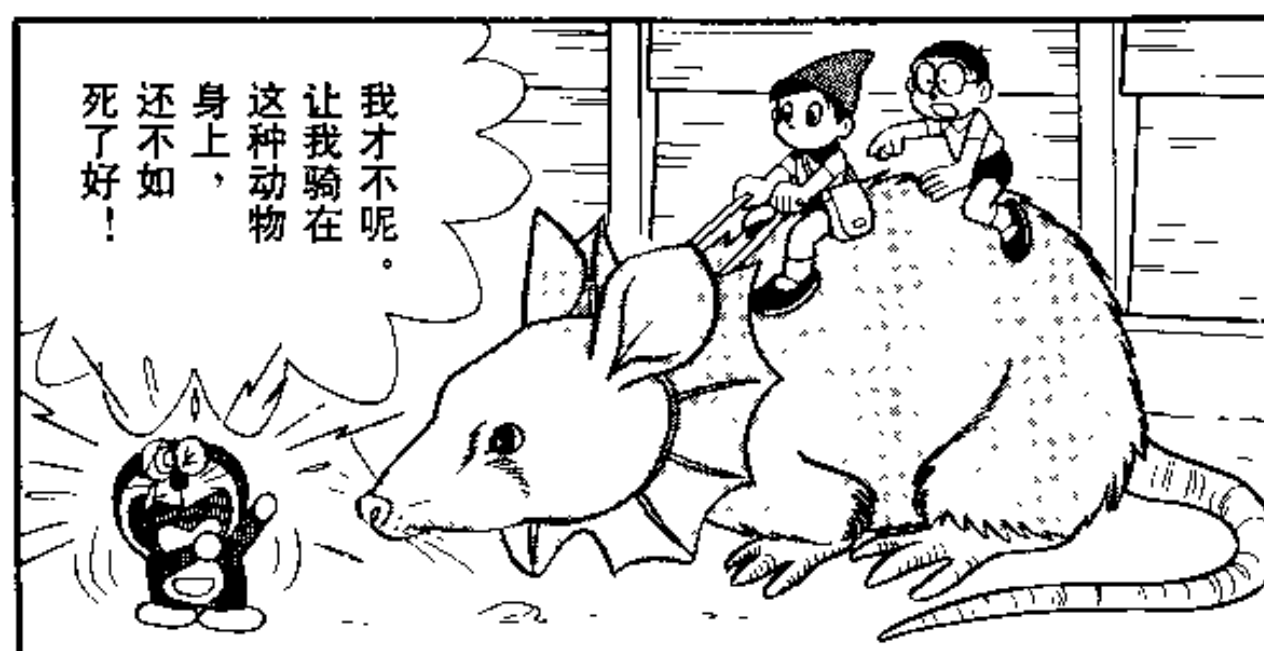


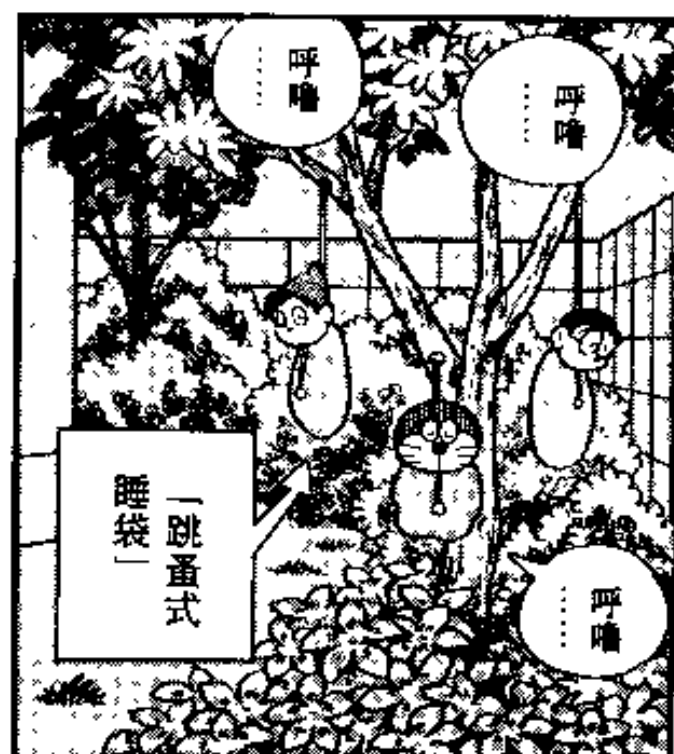
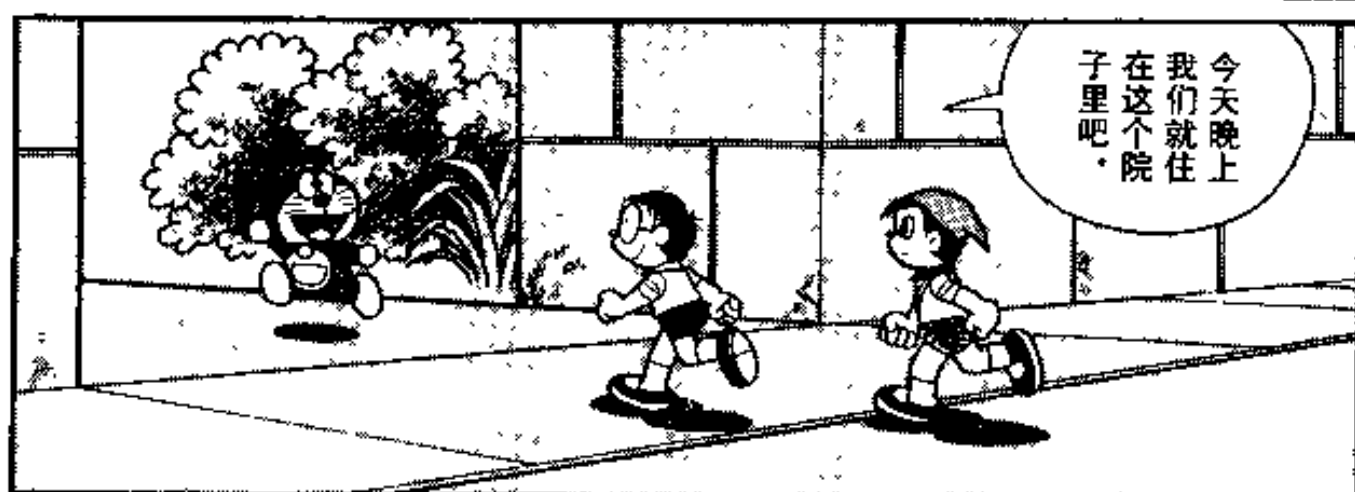
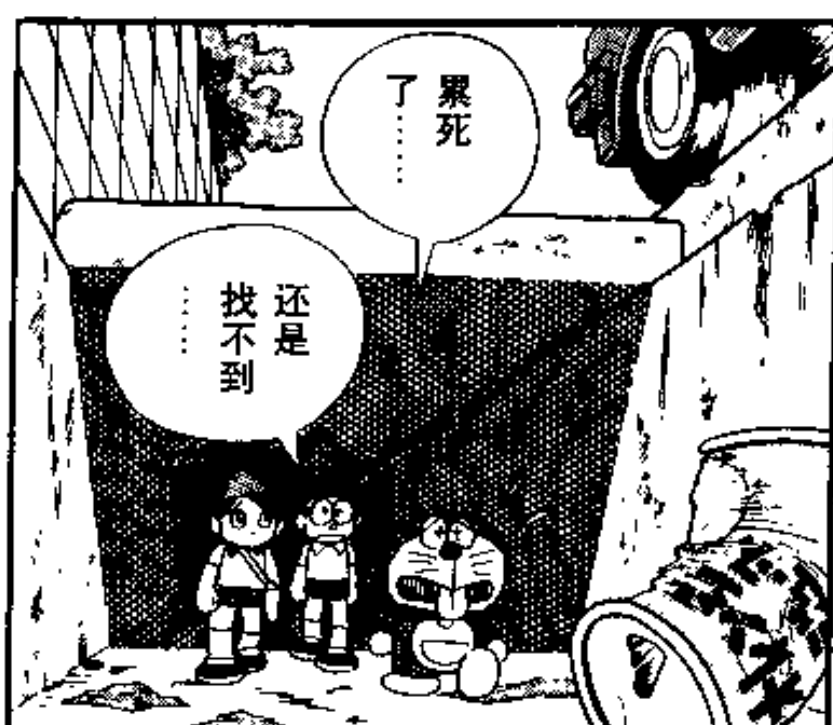


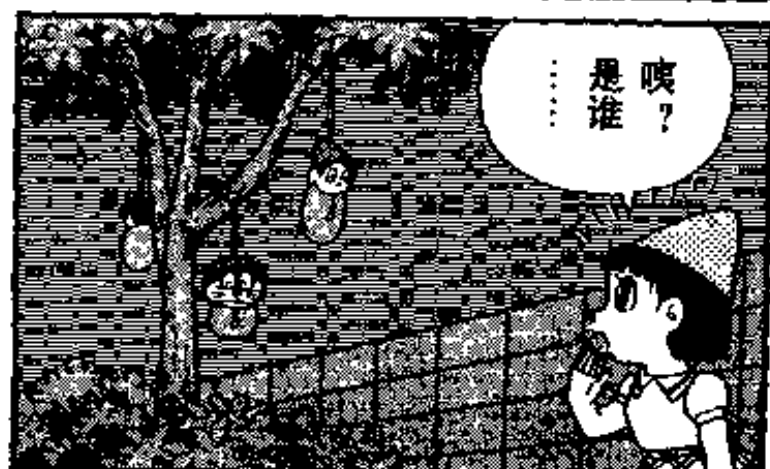
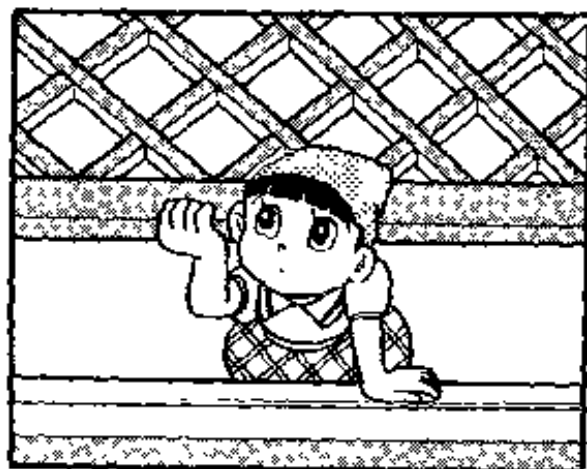
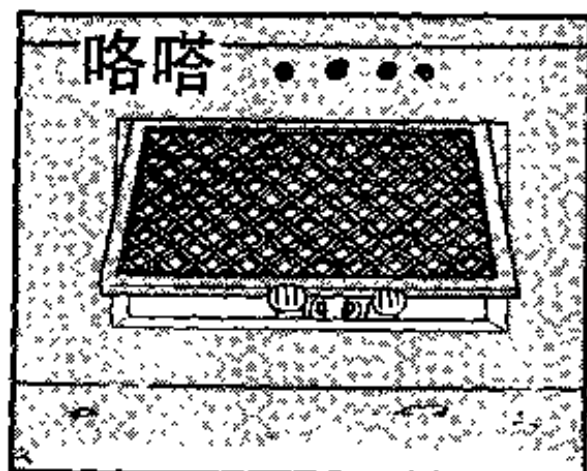


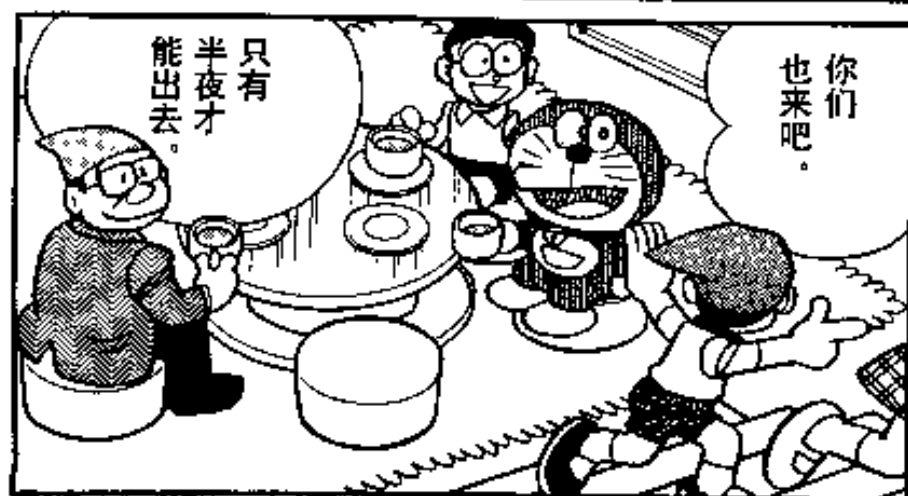
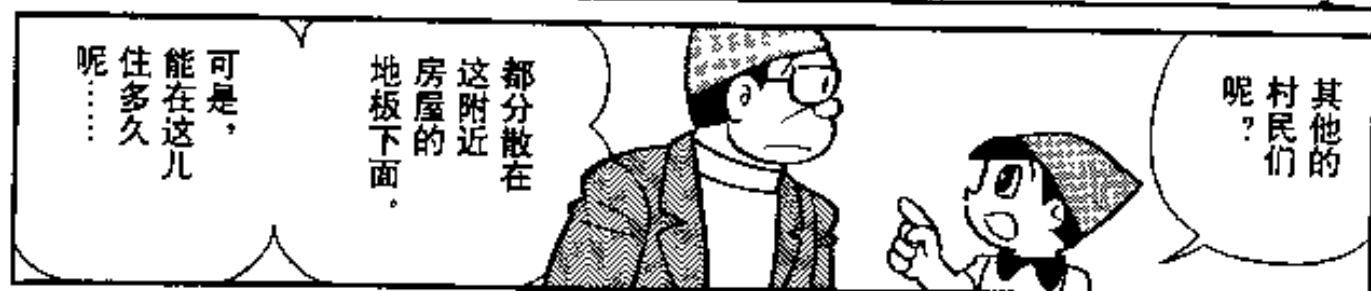
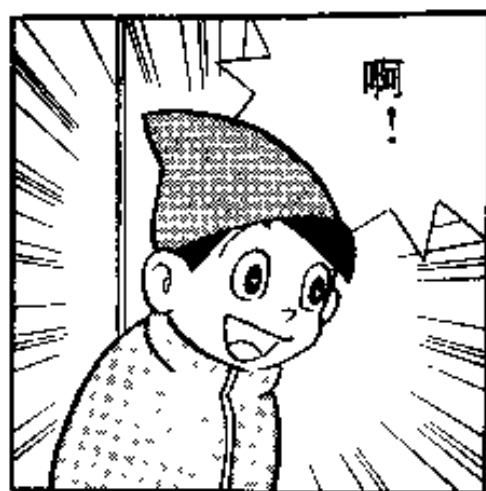
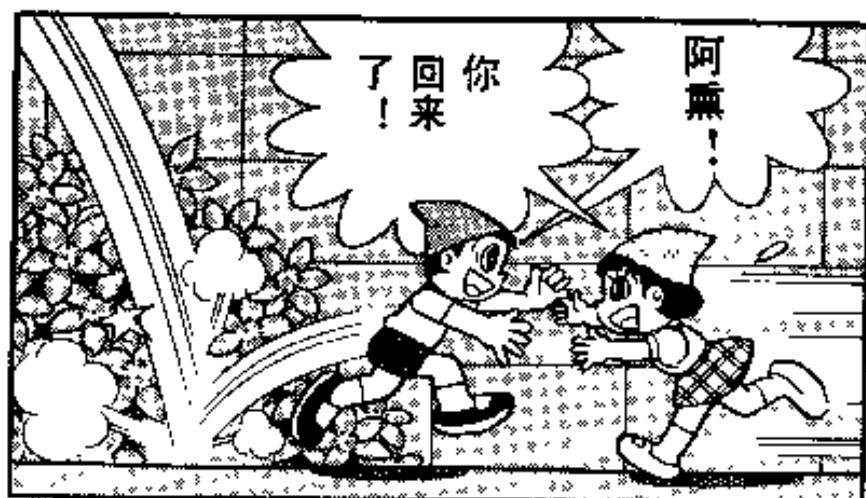


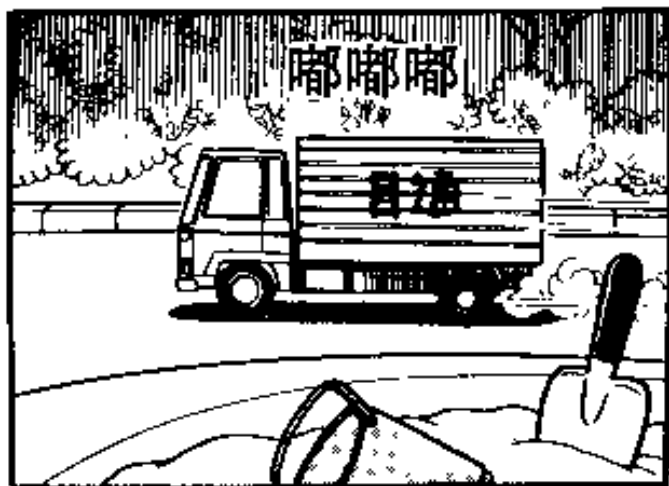
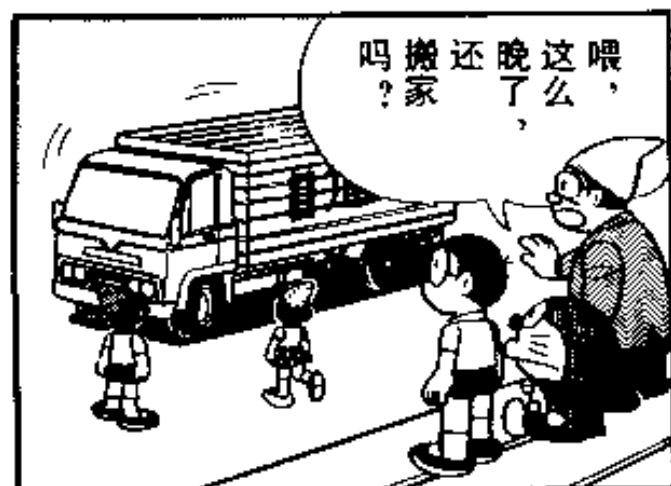




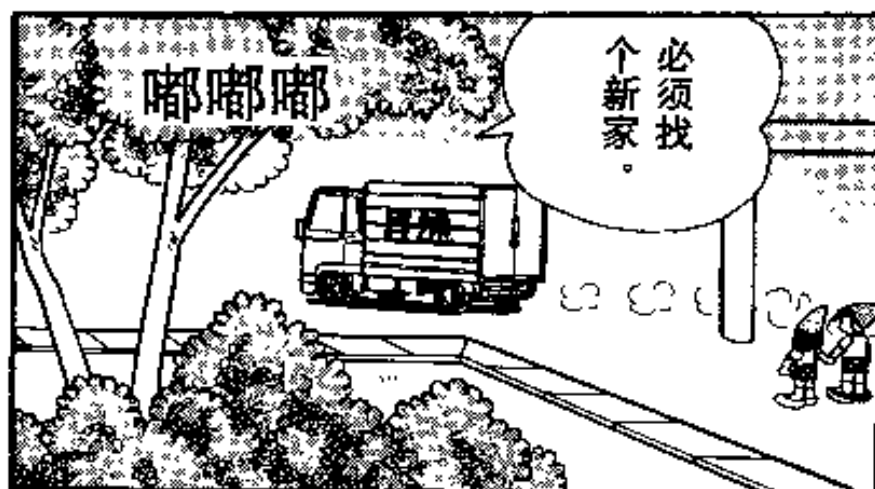






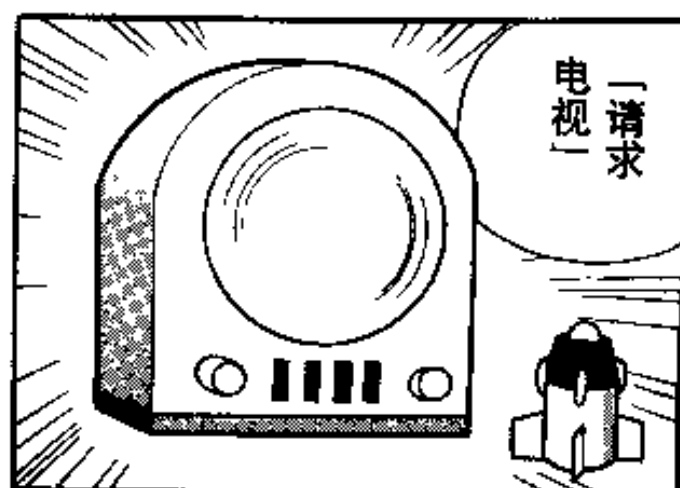
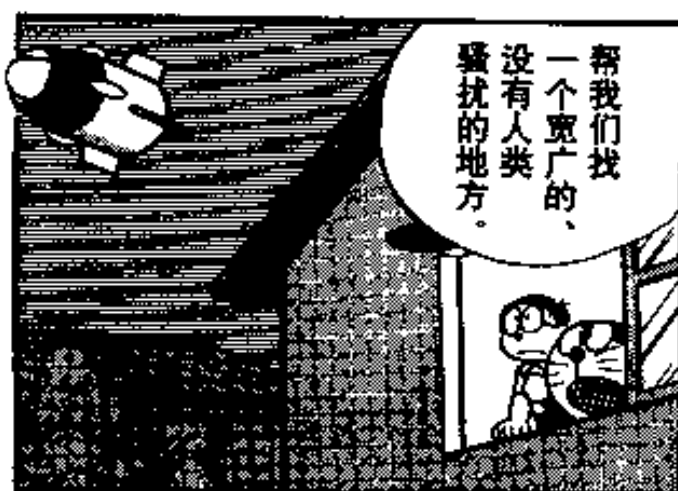
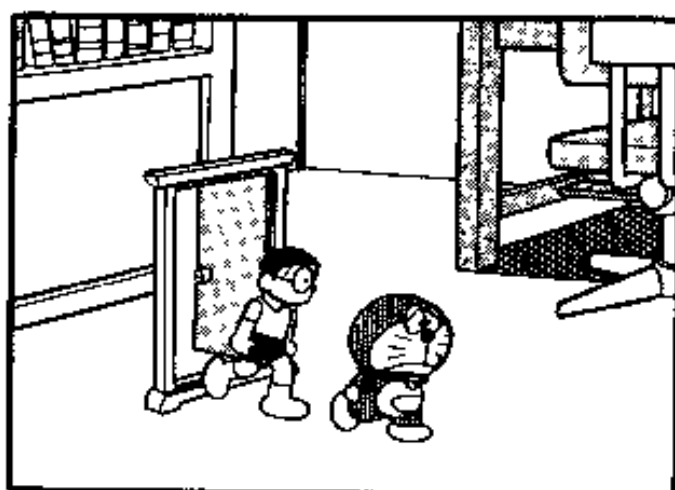


●白蚁是一种与蚂蚁不同种类的（白蚁目）昆虫。依靠寄生在肠内细菌的作用，白蚁以木头为食。



必须找个新家。

据说我们住的地方，为了消灭白蚁，明天要喷消毒药水。不能再住下去了，所以连夜逃出来。



●亚马逊河是世界第一大河，位于南美洲北部。在亚马逊流域，生长着热带雨林地区所特有的广茂的大森林。

世界上最大的河跨越赤道南北的亚马逊河流。它的流域面积非常广大。

还有大片的人迹未至的原始森林。

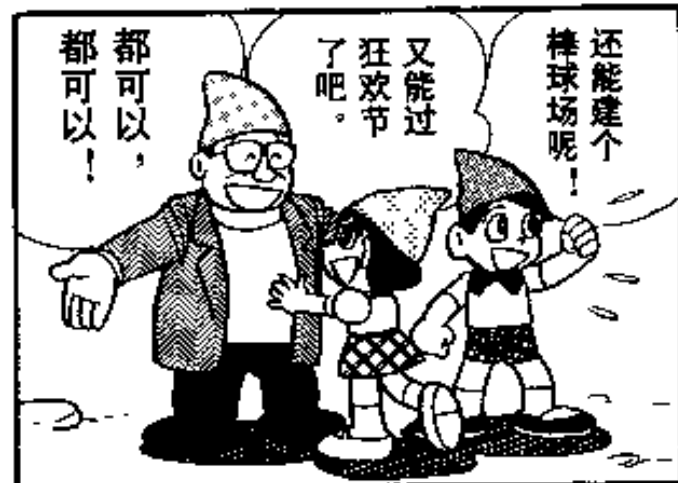
就是这儿，村长。

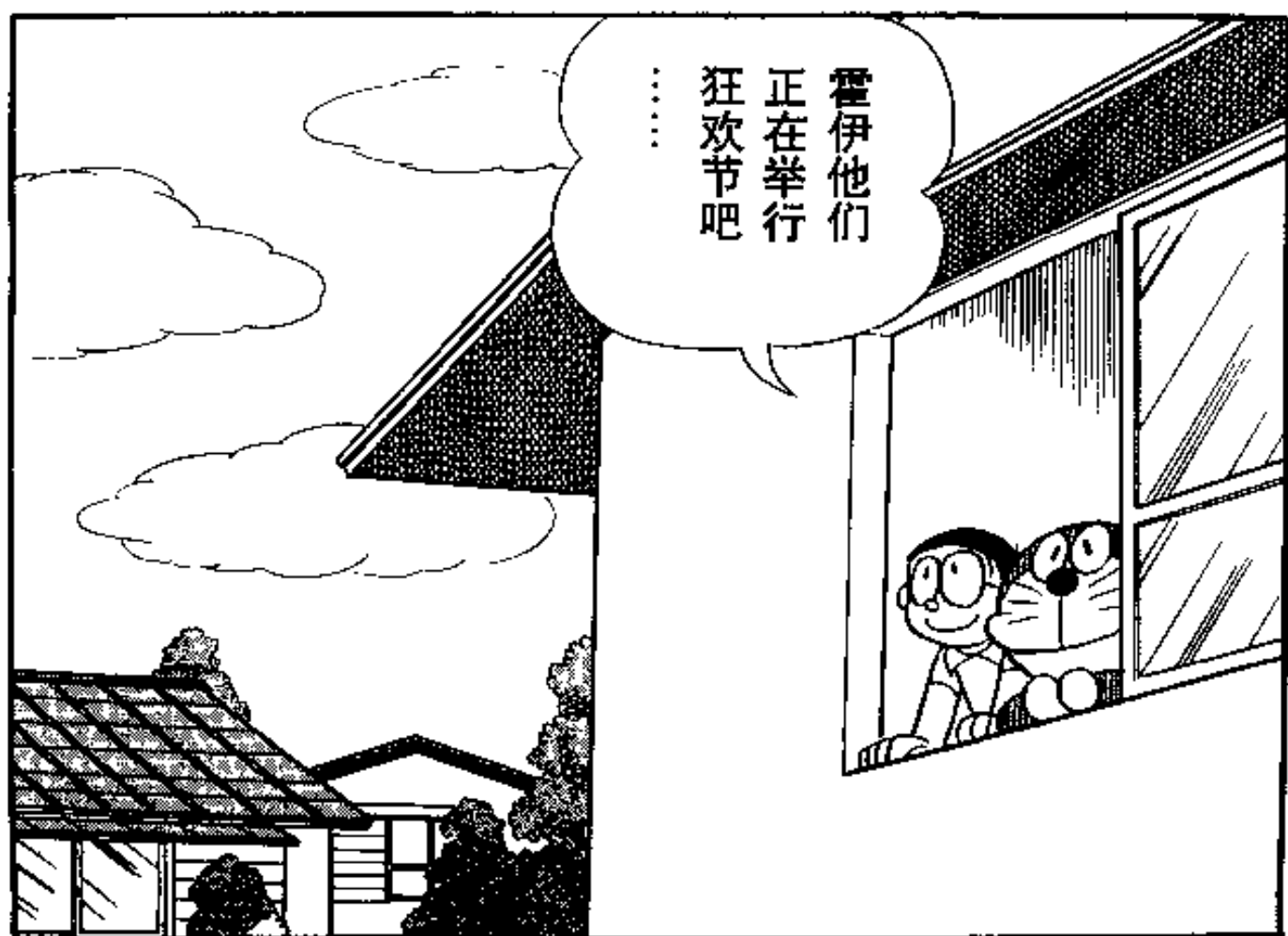
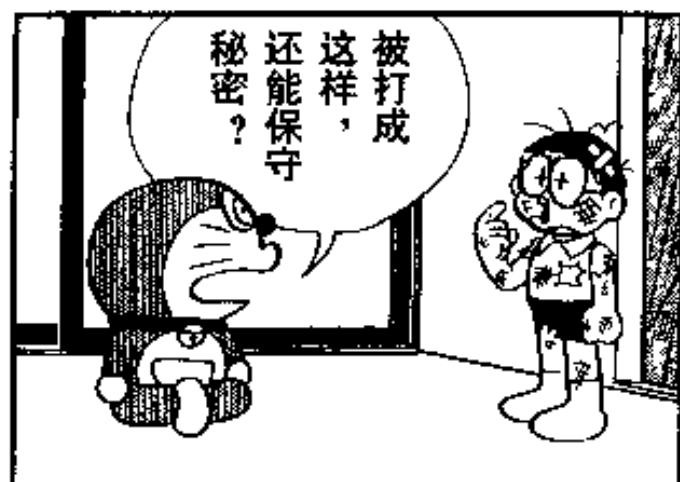
虽然什么都没有，可是很安全。

我们帮你们造一座简易城镇吧。

太棒了！

这么广阔的土地，我们可以随心所欲地建造我们想要的城镇。





生物的进化与灭绝交替出现。让我们一起来探索波及整个地球的“大毁灭”之谜以及“大毁灭”的意义吧！

生物进化的历史也就是生物灭绝的历史。通过保存至今的化石，人们了解到有很多种类动物走进了进化的死胡同，走上了灭绝的不回路。有人甚至断言，曾经生存在这个地球上的生物有三分之二已经灭绝。

我们生活的这个地球上，曾经多次发生生物大量灭绝的事件。人们把这种生物大量灭绝的事件叫做“大毁灭”。从地球四十六亿年发展历史的角度来看，在相当短的时间，最多也就是一百万年之内就有很多种类，或者说是很多属类的生物灭亡。这种大毁灭的特点是在陆地与海洋同时发生。最近，有越来越多的人认为，恐龙灭绝的原因是巨大陨石对地球的撞击。但是，也有不少的人不同意这种看法。他们根据生活在热带地区的生物灭绝的迹象十分明显的现实，认为全球性的气候变冷，引起了食物链的断裂，导致了恐龙的大灭绝。

全球性的生物大毁灭大约发生过五次（也有人认为发生过十



日本狼已经灭绝了。



人类为了自身的生存和繁荣，将其他种类和动物置于面临灭绝的危机之中。

次）之多。历次大毁灭的具体内容有：

● 第一次大毁灭——发生在古生代的寒武纪末期（距今约五亿年前）。大量的三叶虫以及百分之五十以上的其它动物灭绝。

● 第二次大毁灭——发生在古生代的泥盆纪末期（距今约三亿六千万年前）。原始鱼类等全部动物的百分之二十以上在这一时期灭绝。

● 第三次大毁灭——发生在古生代的二叠纪末期（距今约二亿四千万年前）。所有残存下来的三叶虫，百分之七十五的两栖类生物和百分之八十的爬行类动物在这一时期灭绝。这是历史上最大规模的一次大毁灭，所有种类动物的百分之五十在这次大毁灭中消失。

● 第四次大毁灭——发生在中生代三叠纪的末期（距今约二亿八千万年前）。除恐龙之外的几乎所有爬行动物都在这次大毁灭中消失。

● 第五次大毁灭——发生在中生代白垩纪的末期（距今约六千五百万年前）。百分之百的恐龙以及百分之五十的陆栖动植物和海栖动植物在这次大毁灭中绝迹。

这种波及整个地球的大毁灭，正如上文所说，是由于地球气候的大灾变引起的。但是，是什么引起了地球气候的

▲ 有几种鸟类

也叽叽喳喳。

咕呱……

嘎嘎……

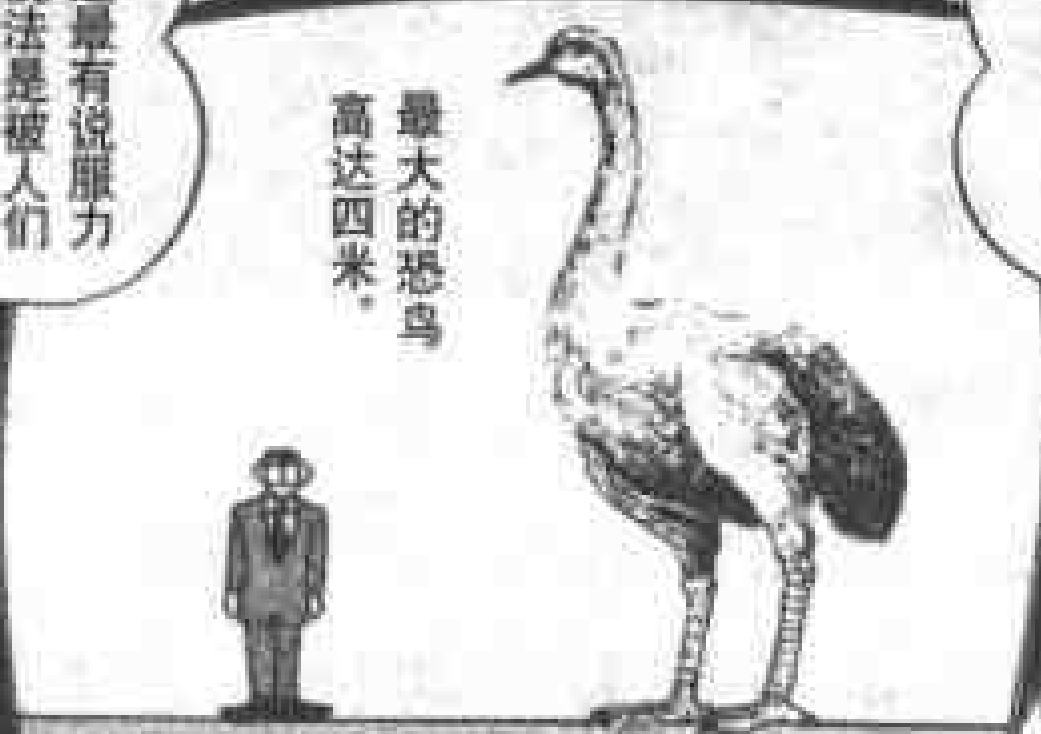
你们群
——群啊——

看来是驯服丸子
的效力过了一

关于传说中的巨型鸟类——恐鸟在几百年前绝迹的原因，有种种不同的说法。

最大的恐鸟
高达四米。

但是最有说服力的说法是被人们赶尽杀绝的。



除此之外，还有很多的动物因人类的过度猎捕

渡渡鸟

旅鸫

日本狼



朱鹭

鸕鸟

日本水獭

生活环境被破坏等原因，正处于灭绝的边缘。



保护大自然是生活在二十世纪的人们所面临的一项重大责任。

锵
锵
锵



噢 哎



▲ 有很多的动物是被人们猎杀而灭绝的。

● 第二次大毁灭——发生在古生代的泥盆纪末期（距今约三亿六千万年前）。原始鱼类等全部动物的百分之二十以上在这一时期灭绝。

● 第三次大毁灭——发生在古生代的二叠纪末期（距今约二亿四千五百万年前）。所有残存下来的三叶虫，百分之七十五的两栖类生物和百分之八十的爬行类动物在这一时期灭绝。这是历史上最大规模的一次大毁灭，所有种类动物的百分之五十在这次大毁灭中消失。

● 第四次大毁灭——发生在中生代三叠纪的末期（距今约二亿八千万年前）。除恐龙之外的几乎所有爬行动物都在这次大毁灭中消失。

● 第五次大毁灭——发生在中生代白垩纪的末期（距今约六千五百万年前）。百分之百的恐龙以及百分之五十的陆栖动植物和海栖动植物在这次大毁灭中绝迹。

这种波及整个地球的大毁灭，正如上文所说，是由于地球气候的大灾变引起的。但是，是什么引起了地球气候的



大灾变，目前还不清楚。

哺乳类动物和鸟类填补了白垩纪末期恐龙灭绝后遗留下的生物空白，并在新生代得到了空前的发展与进化。正如恐龙所走过的大型化、多样化的进化道路，哺乳动物和鸟类也出现了相当大的个体。

这是因为体形较大的个体在与相近种类的动物竞争中占有优势，而且在抵御天敌的进攻中也处于较为有利的地位。但是，多数体形巨大，走向极端的动物都逐渐灭绝了。因为在动物之间的



▲ 野生的白尾牛羚在二十世纪前叶彻底灭绝了。



有的人坚信今天在远离人类的内陆地区仍然有袋狼以及半斑马存在。

生存竞争中占尽优势的硕大体形，在环境的变化面前却变得脆弱不堪。

被人们称做“哺乳动物时代”的新生代分为第三纪和第四纪。第三纪又进一步划分为原新世、始新世、渐新世、中新世、上新世。在第三纪时期，共有一百八十种新种的动物诞生，同时有一百〇八种动物灭绝。例如大型肉食恐龙被自然所

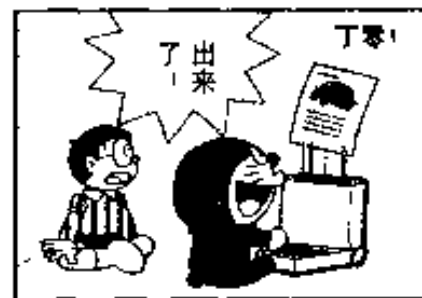
淘汰，而两足巨鸟以及不飞鸟属取而代之，登上了大自然的舞台。号称自然史上体形最大的陆栖哺乳动物犀牛科的巨型柱齿犀

也出现在这一时期。很多的动物刚一出现，随即走向了灭亡。

第四纪又分为更新世（又叫做最新世和洪积世）和完新世（又叫做冲积世）。这是人类出现，并逐渐与动植物的灭绝相关的时期。

在长篇边连续剧《大雄与云的王国》中出现了动物保护州。在那里，已经灭绝的动物受到了精心的保护。与乌龟长得十分相似的甲壳贫齿目的雕齿兽，长鼻目象科的草原猛犸，奇蹄目马科的半斑马，有袋目袋狼科的袋狼，恐鸟目大恐鸟科的巨型恐鸟，生活在地上的体形最大的树懒，贫齿目的大树懒兽，食肉科剑齿虎属的美洲剑齿虎等等早已绝迹的动物在这里都能看到。

▶人们把最大的犰狳类雕齿兽的甲片装入道具内。



被美洲剑齿虎猎食的大树懒。二者同时绝迹。

出现在新生代的人类登上了动物界的顶点。人们以工具和火为武器，使众多的动物走向灭绝，或是被驯化成家畜。

新生代的第四纪，又叫做“人类纪”。在这个时期，人类出现之后，在最初一段时间里是做为自然生态系统中的普通一员。但是，不久之后，便创建了人类自己独特的食物链，登上了生物界的顶点。



▲ 原始人类不是依靠爪牙，而是依靠智慧武装自己。

在人类出现之前，野生动物的灭绝是由自然淘汰（自然选择）决定的。到更新世，人类一出现，便开始插手野生动物的命运。特别是在进入更新世后期，懂得了使用工具和火的人们开始大量猎食动物，使经过全盛期的哺乳动物从大型动物开始逐渐灭绝。

人类是由素食的灵长类动物分化而来的。人类在进入旧石器时代之后的某一个时期，突然变成了肉食动物。而且人类的牙齿以及消化器官等仍然保持着对植物性食物的适应力。有人认为，干旱以及地球气候寒冷化所造成的植物性食物供应不足，促成了人类食性的改变。这一改变发生在人类出现后不久的时期。

人们从旧石器时代人类居住的遗址中发现了各种动物的骨头及头盖骨。这些动物包括犀牛与猛犸象、马、鹿、野牛、山顶洞

熊、狼、花纹鬣狗、洞穴狮子等。既无尖牙，又无利爪的人类，制



▲ 原始人正在攻击掉入陷阱中的猛犸。

造出了标枪和弓箭等武器，成功地猎食了这些庞大而凶猛的动物。

人们在旧石器时代的人类的居住遗址中发现了数十头、上百头的猛犸象遗骨及头盖骨。即使这些猛犸遗骸不都是当时的人们猎杀的，其数量也是相当可观的。

有人甚至认为，旧石器时代的人类在短短一千年的时间里，将五十万头猛犸象赶尽杀绝了。

除此之外，人们还发现了与现在的乌龟相似，长着甲壳的雕齿兽科动物的骨骼化石，在化石里插着各种的工具。人们由此推

断，当时的人类用猎获的雕齿兽甲壳当做装工具的容器。

有人认为，在自然状态下，哺乳动物的灭绝约八千年一次，鸟类的灭绝约为三百年到五十年一次。但是这是地质时代的规律。自从人类出现以来，动物灭绝的速度被大大地加快了。有人甚至认为，自十七世纪以来，百分之七十五的动物灭绝属于人为淘汰造成的。下面就让我们一



▲ 狗是人类由狼驯化而成的。

据说人们先是把狗当做看家狗和猎狗来驯养的。



农耕技术给人们的生活带来了富裕，也就是说有了剩余的财富。

伴随着世代的交替，积累了更多财富的人和一无所有的人之间的差距越来越大。

由此产生了统治者和被统治者的阶级分化。



▶随着家畜的利用，农耕技术得到了进一步的发展。

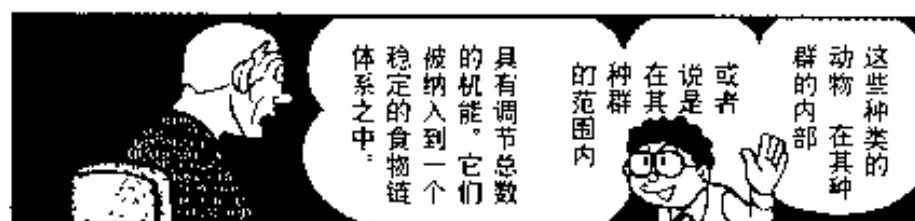
起考察一下人类是如何使生物走向灭绝的吧！

人类在所有动物中取得了最高的地位，是所向无敌的猎手。对于其他动物而言，手持武器，结伙捕猎的人类是非常可怕的。

有一种看法认为，使其他动物走向灭绝的实际上是“火”。因为人类使用火烧掉了其他动物赖以藏身的草原，改变了整个地区的植被状况。首先是草食动物的数量因此减少，接着，肉食动物的

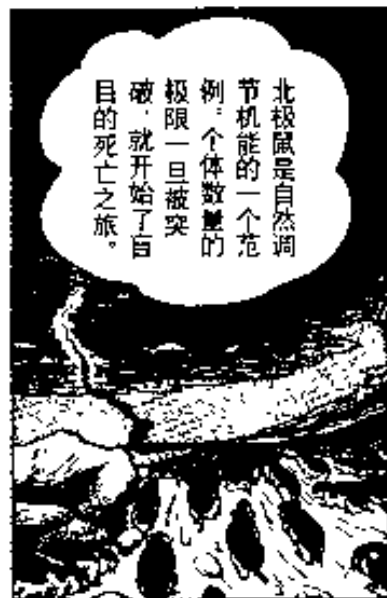
数量也随着草食动物的减少而减少。于是，体形巨大的鹿及水牛绝迹，大型的猫科动物也消失了。

还有的动物是随着人类这种超级猎手的迁徙而消亡。随着人类的出现，猛犸象、长毛犀、洞穴狮子等从欧洲消失了。伴随着蒙古人经白令大陆桥进入美洲大陆，大树懒、美洲狮、美洲狼等又从美洲大陆绝迹。



生物界是由食物链连接在一起的，一种生物的灭绝会招至其他种类生物的灭绝。

大航海时代的到来，拉开了人类向新大陆移民的序幕。在澳大利亚，多数有袋类动物由于人类带来的猫和狗而绝迹。此外，诸如非洲列岛上的渡渡鸟、新西兰的恐鸟、南大西洋的大神鸦等无一例外，都是由于人类的出现而灭绝的。



拯救濒临灭绝的动植物，并使之生存下去是人类的历史使命。

由于自然开发，使动物的栖息地遭到人为的破坏，导致动物灭绝的情况曾出现过。美国的旅行鸬就是由于人类过度砍伐森林而灭绝的。有很多种类的生物是不可再生的。人类为了自己的快乐及生活，必须努力防止动植物的进一步灭绝，切实保护好野生动植物。

第二章

以巨石文明为代表，在世界各地留下了为数量众多的古代遗迹。让我们一起去寻访这些遗迹，探索古代文明之谜。

人 类 的 遗 产



在世界各地都留下了巨大的建筑物和不可思议的绘画与雕刻。从距今二百年前开始，这些古代文明受到了人们的关注。

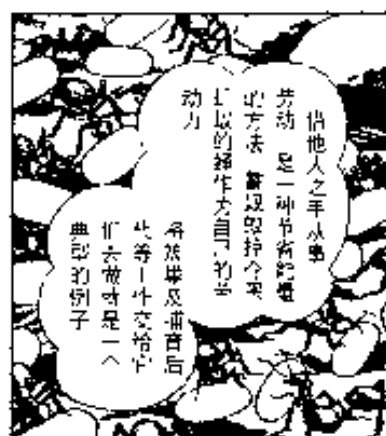
世界各地都有为数众多的古代文明的遗迹，比如埃及的金字塔、中国的万里长城等超大型建筑、中美洲的玛雅及阿兹特克文化和印加帝国的神殿遗迹、散布在欧洲各地的环状巨型石阵群及卡尔纳克城的巨石建筑、耸立南太平洋复活节岛上的摩阿仪巨石像等等……

这些散布在世界各地的古代文明遗迹和遗物为数众多，包括超大型的建筑物、不可思议的绘画及雕刻等，用我们今天的常识是无法想像的。这些超大型的建筑物以及绘画和雕刻是何时建造的，出自何人之手，又是为何人而建？多数还都是未解之谜。

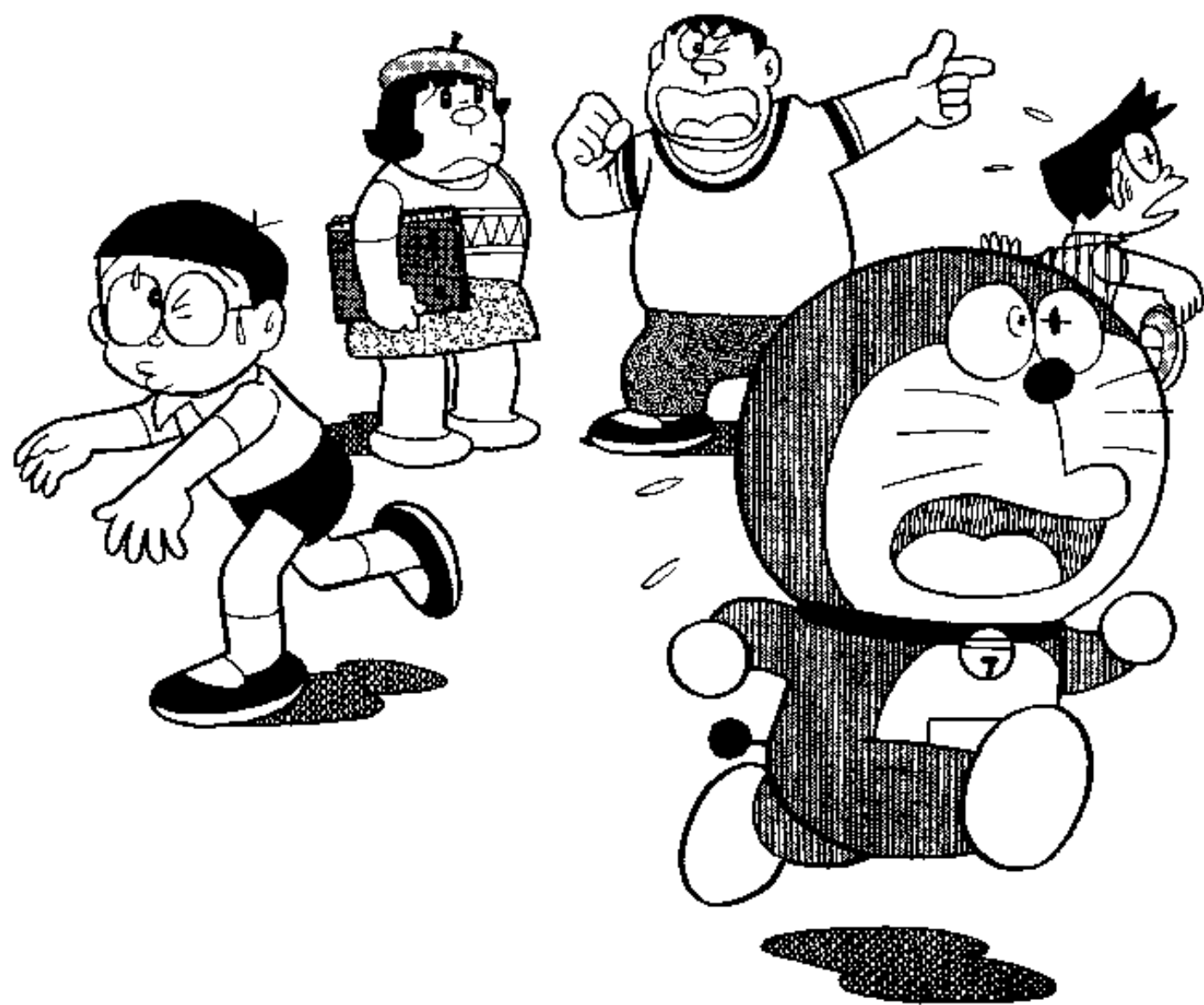
在旧大陆和新大陆存在着史前的文明，人们搞清这一点仅仅只有二百年的历史。十八世纪末，拿破仑远征埃及，再次发现了东方的古代文明，十九世纪的新大陆远征队又发现了古印加文明。

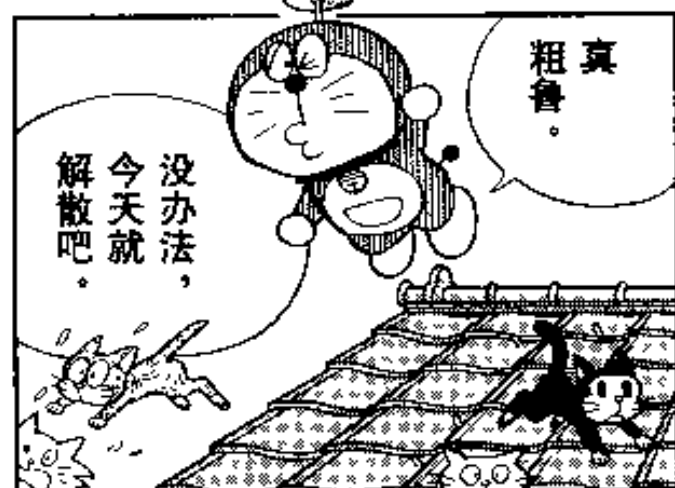
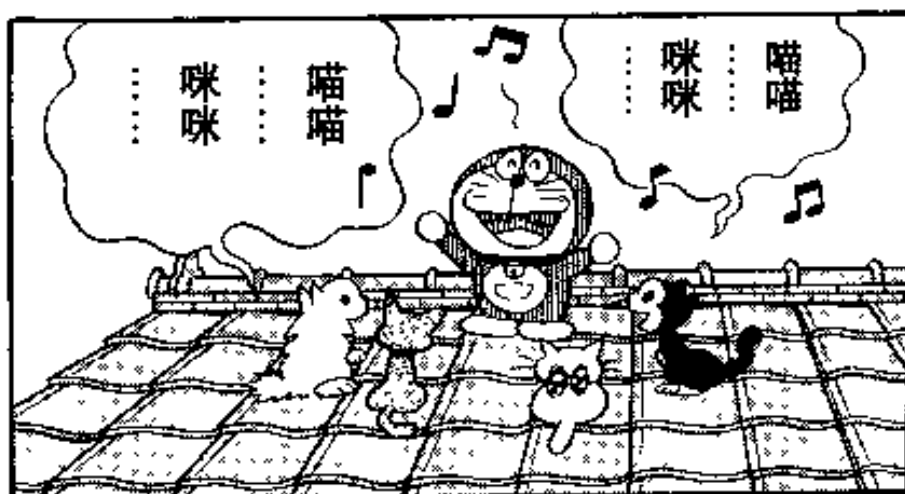
就这样，最初具有鲜明的寻宝色彩的考古学，今天由于采用了科学的方法，而取得了重大的成果。让我们一起从这些考古成果中去学习古人的智慧吧！

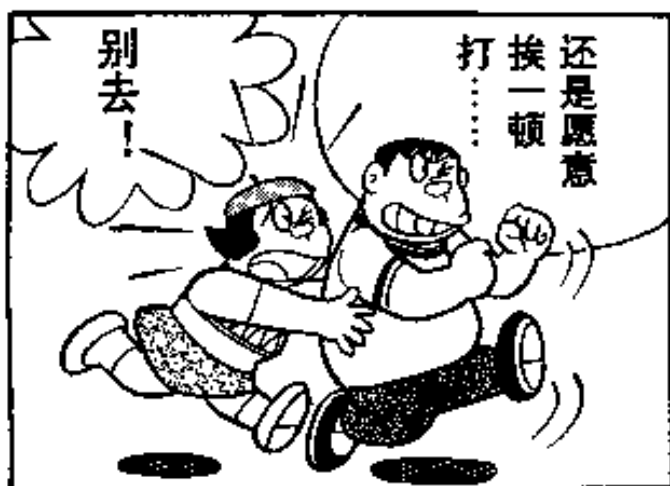
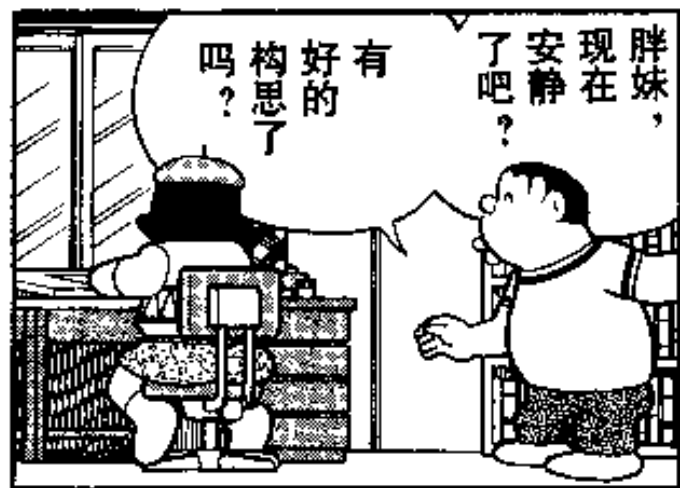
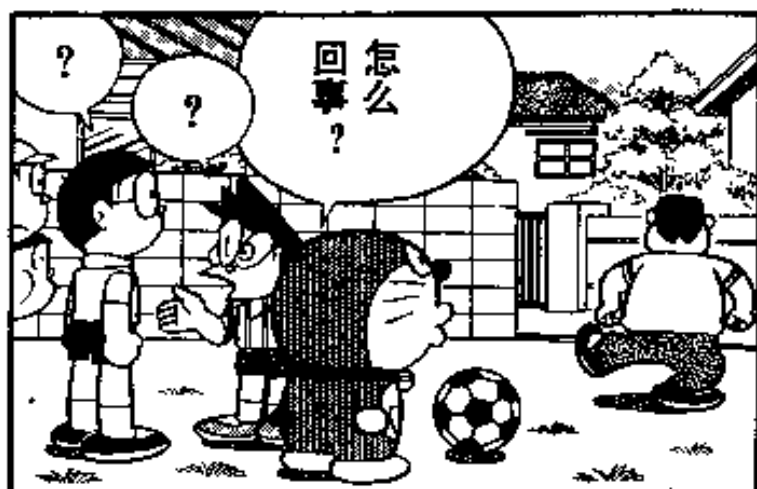
在没有发明机械文明的过去，人们只能依靠劳动力。

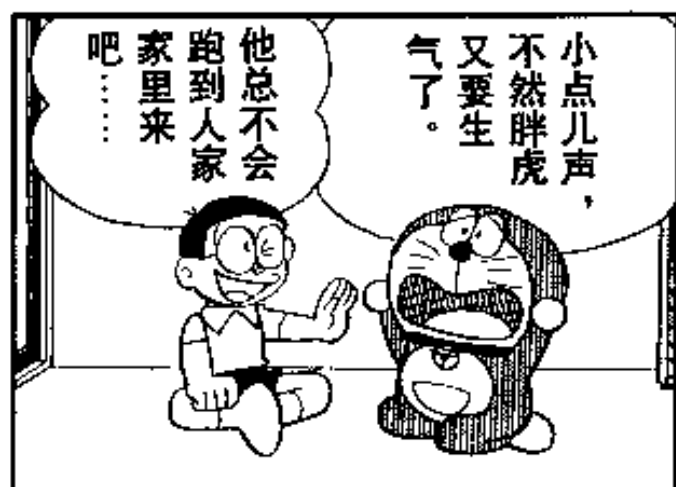
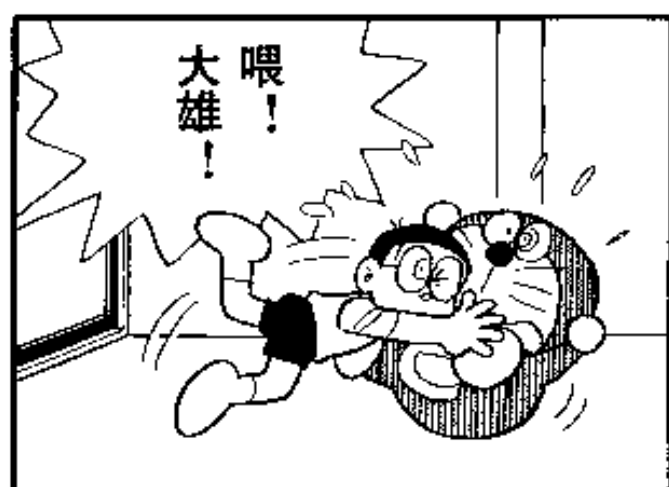
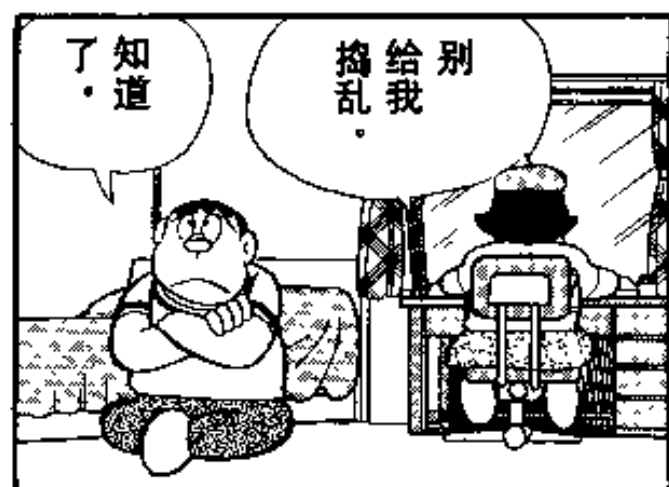


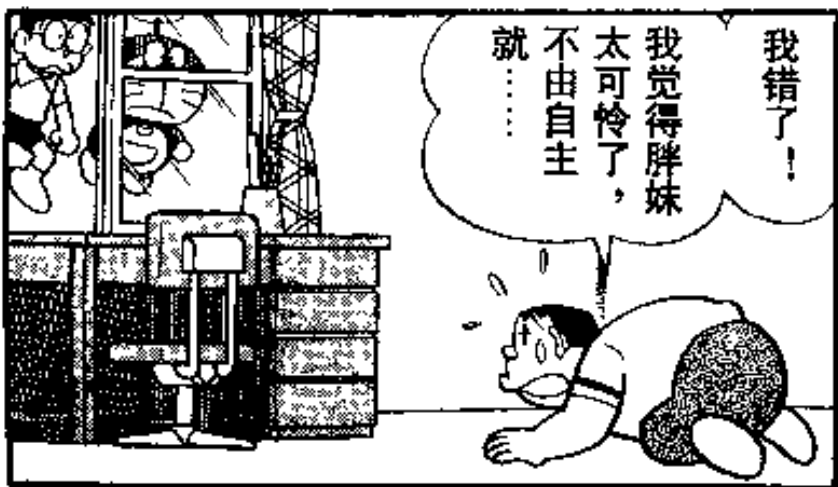
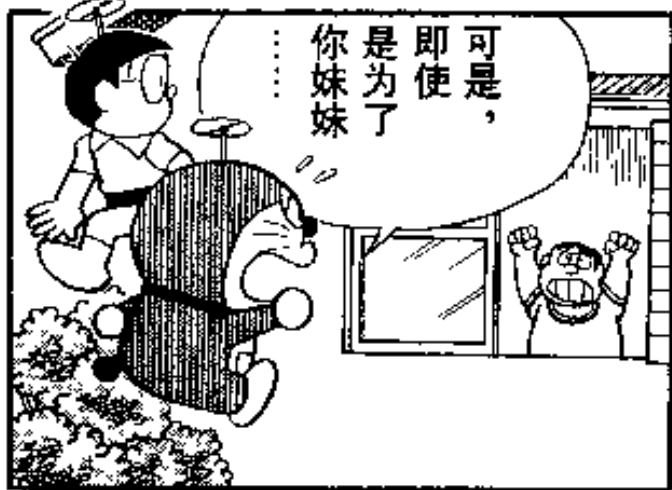
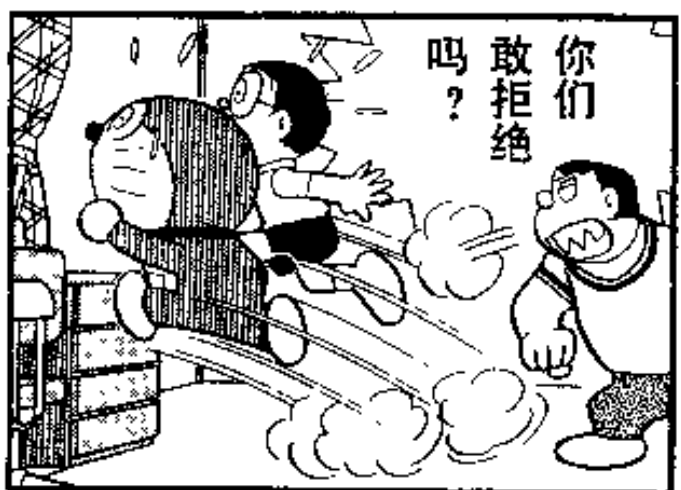
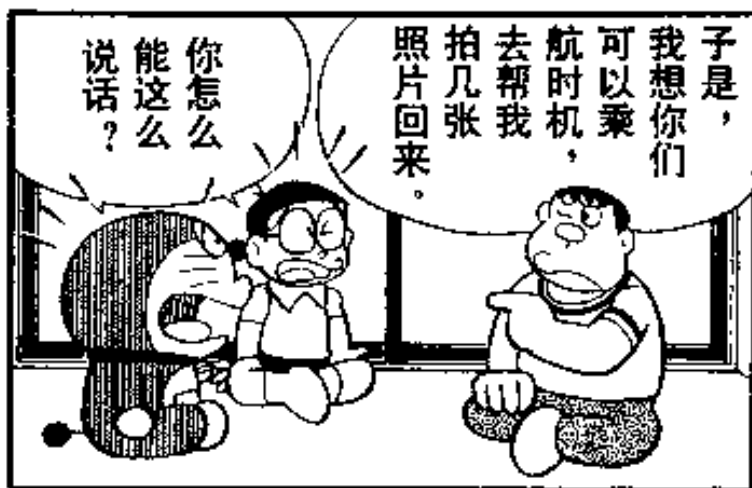
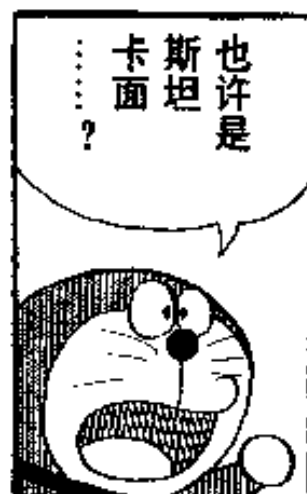
胖妹的漫画新作





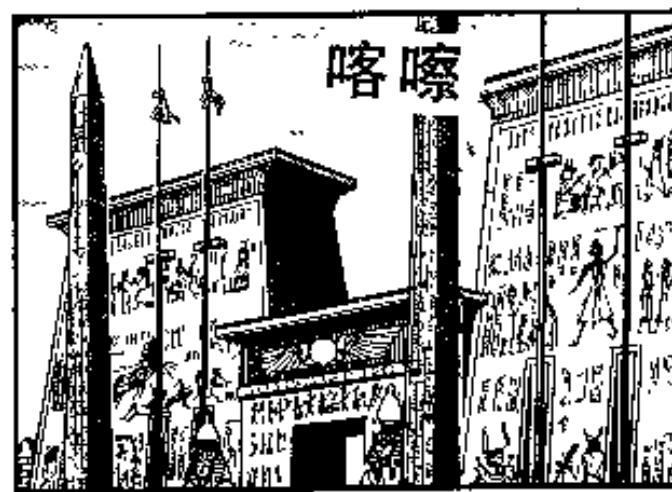
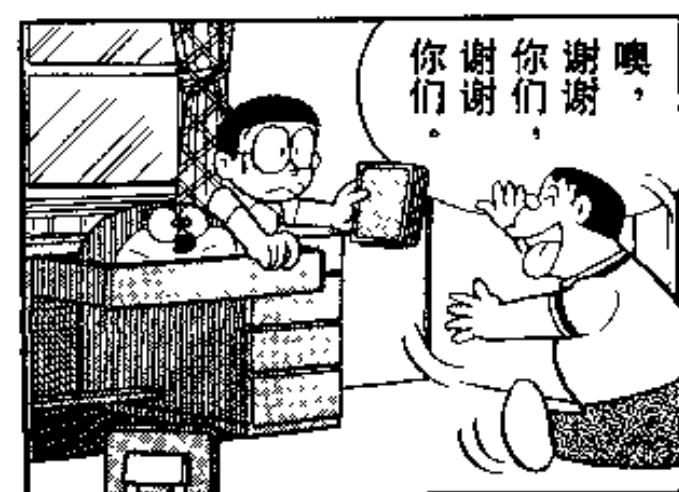
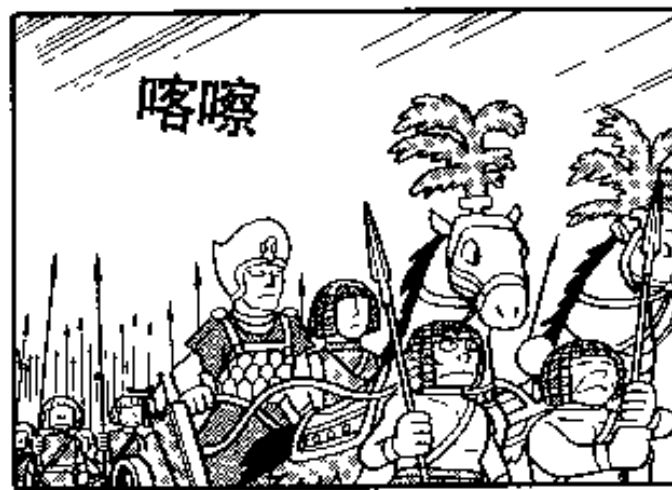
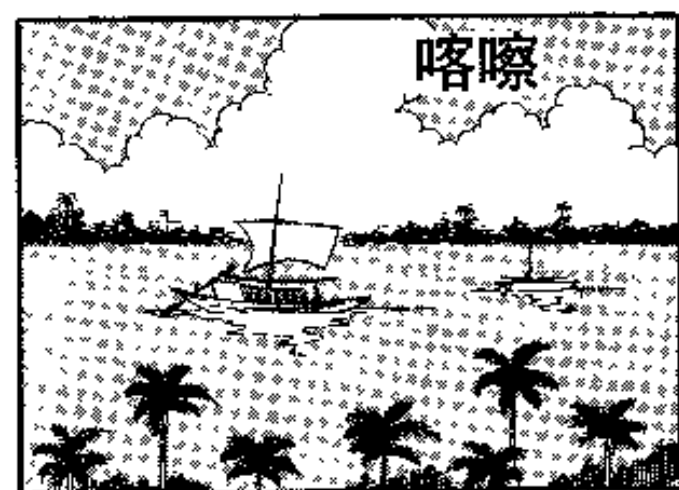
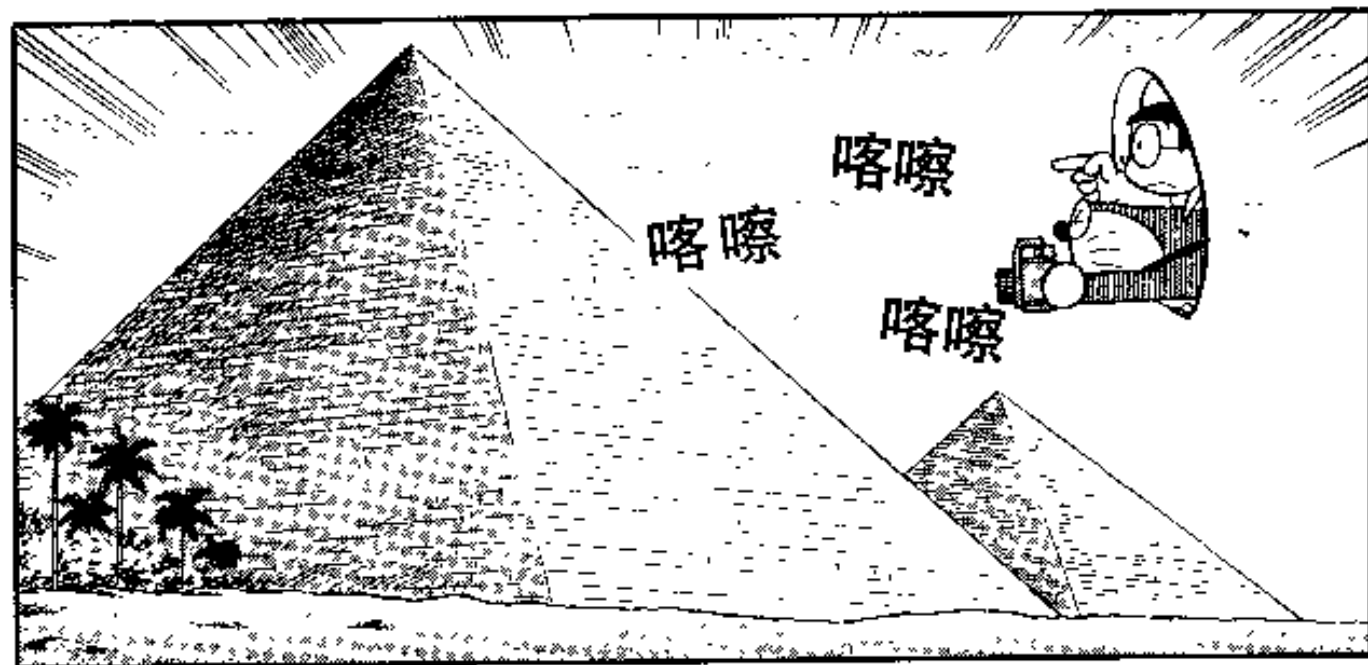
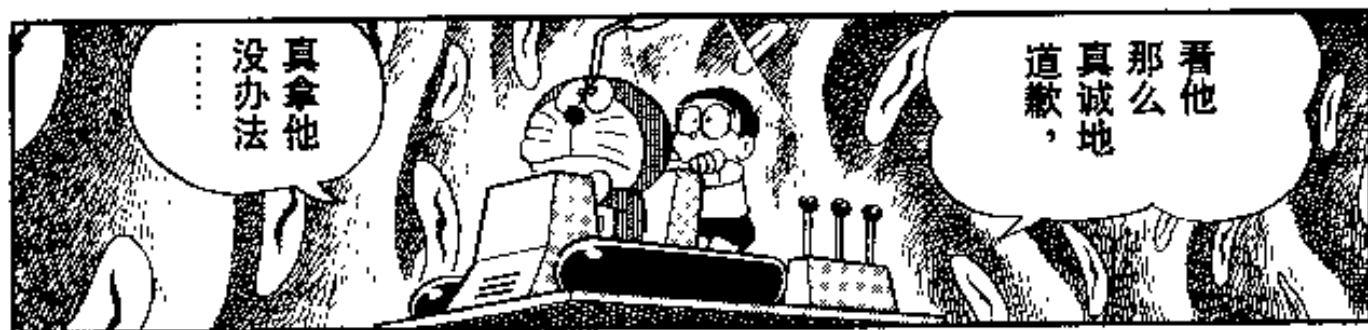




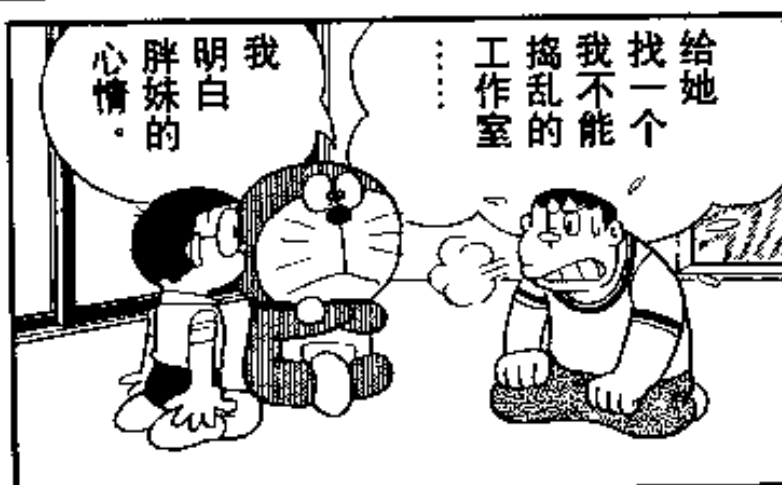
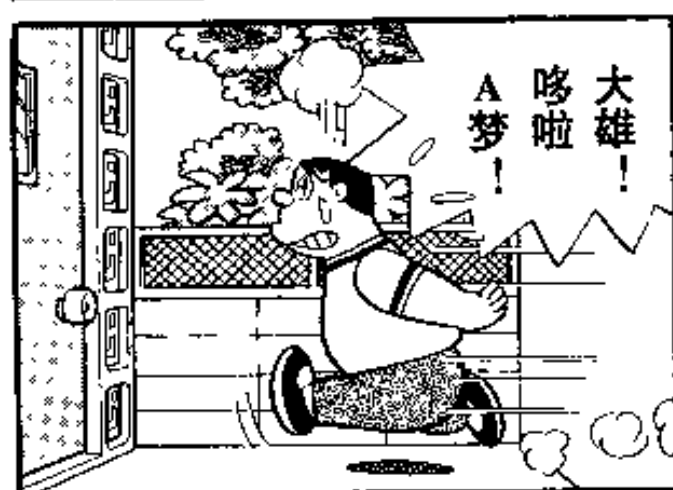
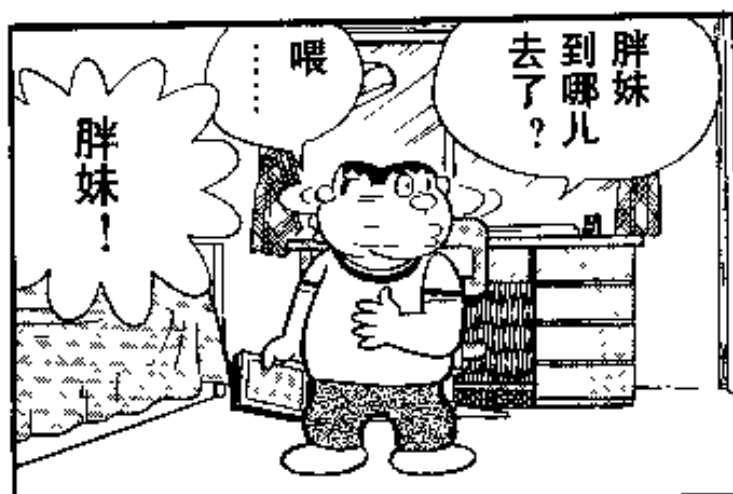


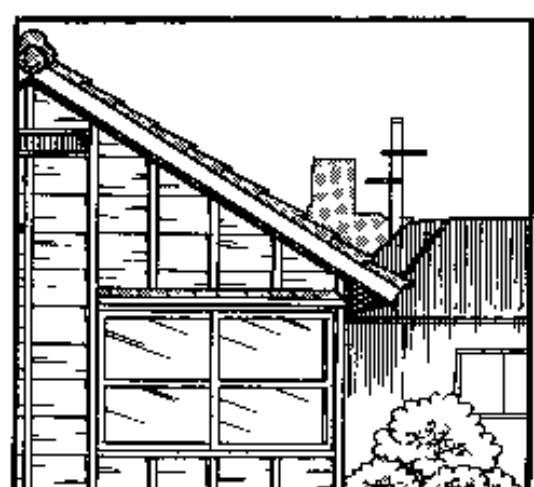
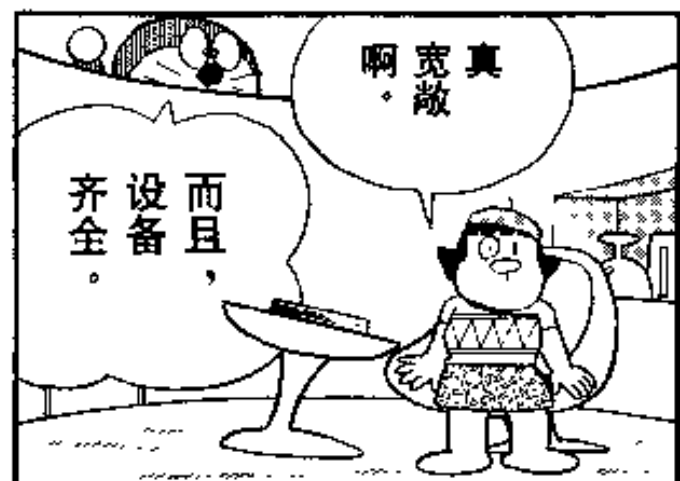
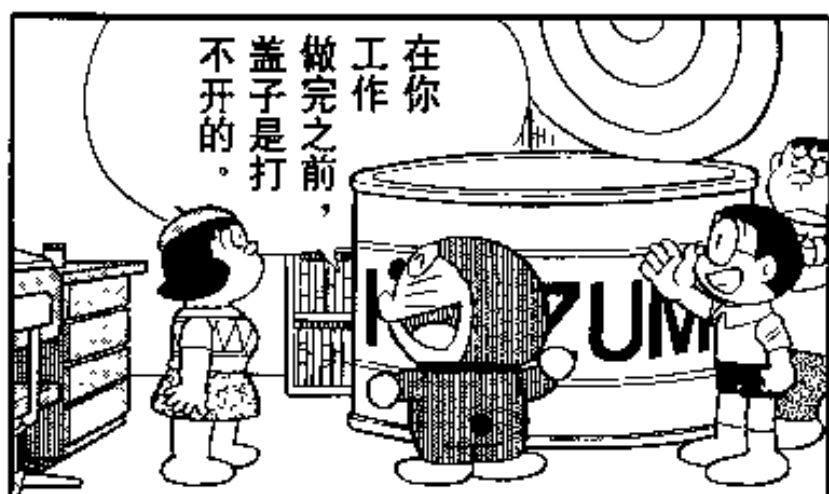
●图坦卡蒙是古代埃及的第十八位少年国王。一九二三年，卡特等人在皇家谷发掘，发现了图坦卡蒙的陵墓。

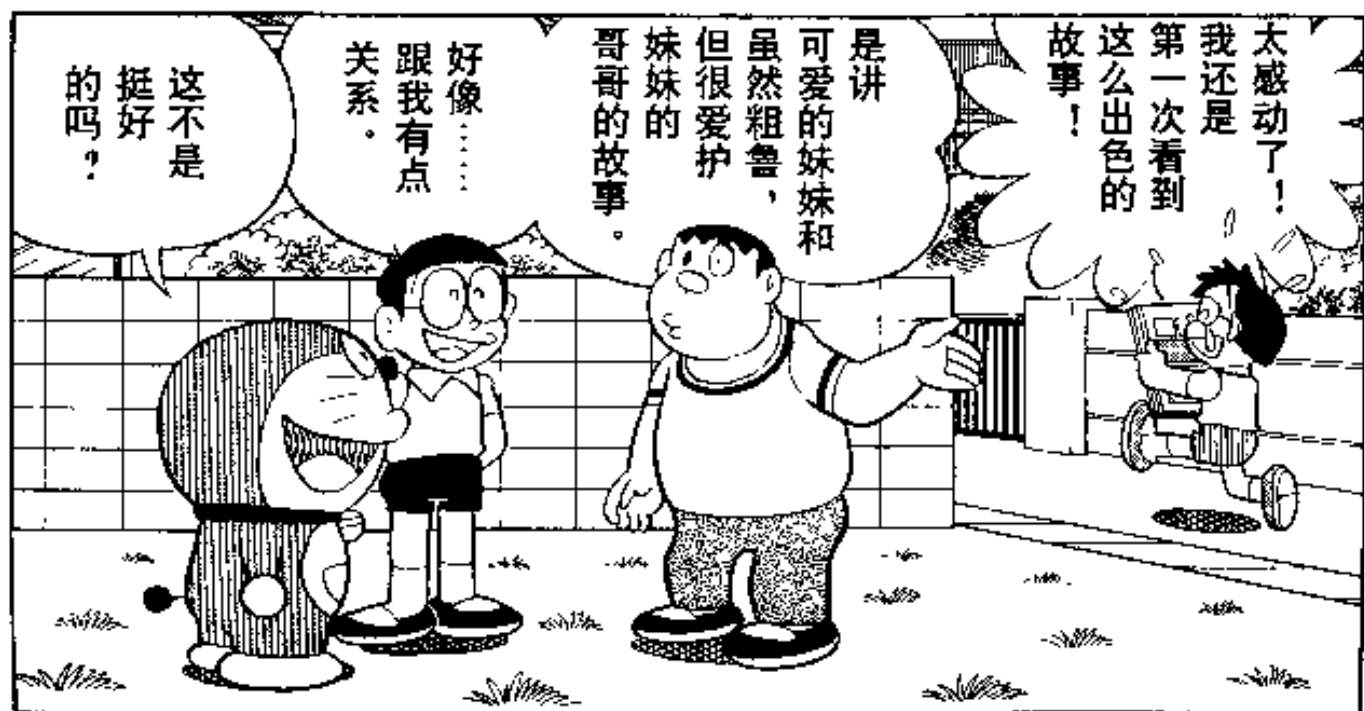
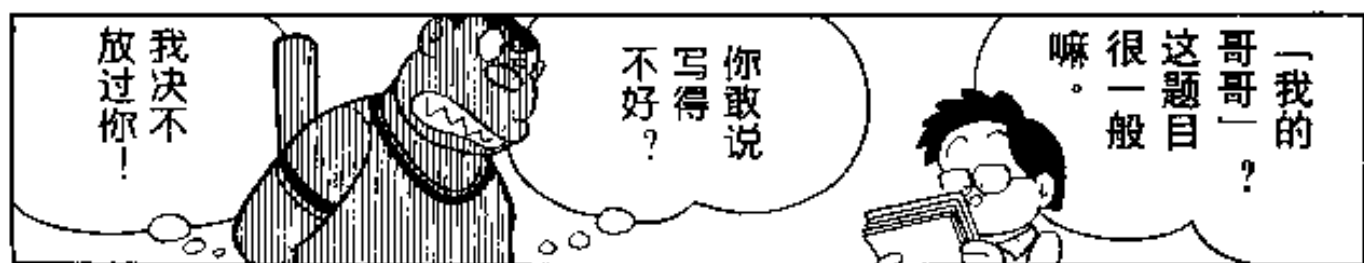
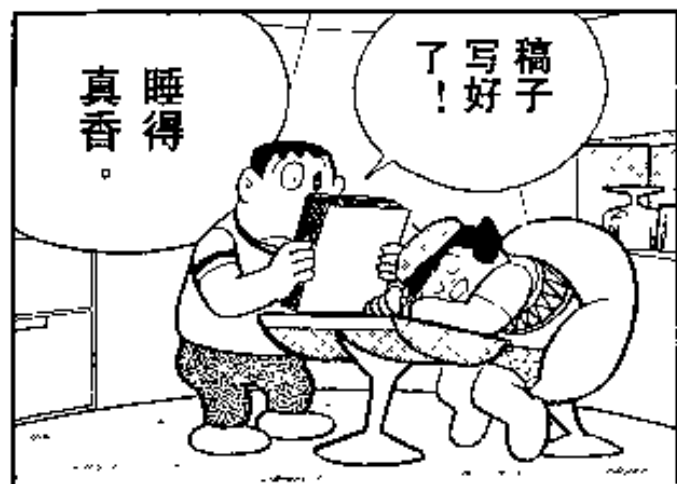
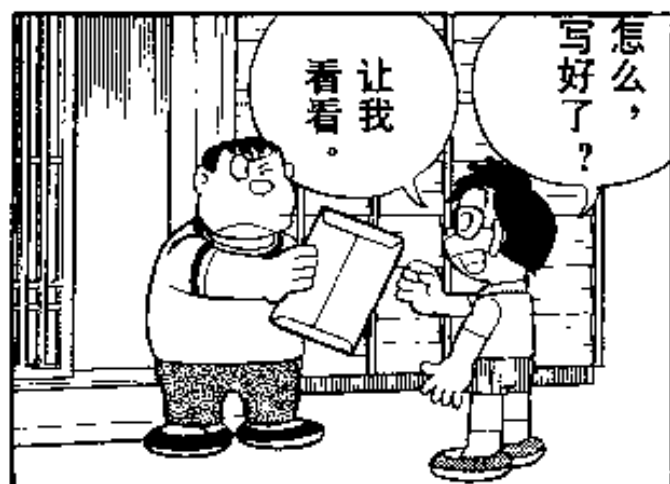
●所谓的金字塔就是在古埃及王国时代（公元前二十八至二十三世纪）建造起来的王陵。吉萨一号金字塔是埃及金字塔中最大的一座。











弥诺亚文明的影响力曾波及地中海一带。在火山爆发引起的大海啸中，转瞬之间化为乌有。

希腊神话中有一个叫做《米诺陶洛斯》的故事。

克里特岛的国王弥诺斯和王妃帕希帕尔生下了安德罗勾斯。在雅典娜举行的运动会上安德罗勾斯获得了全能冠军。雅典娜国王埃勾斯对安德罗勾斯获得全能冠军非常忌妒，于是就把他杀掉了。

弥诺斯知道后，决定可以不对雅典娜进行屠城，但要求每隔九年，要把七名童男童女祭献给牛头人身的怪物米诺陶尔作为牺牲。

米诺陶尔是帕希帕尔与海神波塞顿的漂亮的公牛相爱，生下的怪物。弥诺斯命令雅典娜的发明家戴达罗斯做了一个进得去，出不来的迷宫，将米诺陶尔关进了这座迷宫里。

后来，雅典娜的王子忒修斯借助弥诺斯的女儿阿里德涅的帮助，拿着线球悄悄地进入迷宫，制服了怪物——米诺陶尔。

德国的考古学家海因里希·施里曼坚信自己在儿时所读过的特洛伊寓言是真实的，并对古特洛伊遗址进行发掘。也许这个曾经关过米诺陶尔的迷宫确实曾经存在过。

今天的希腊在当时被分割成几个城邦国家，雅典娜就是其中的一个。

但是，这时的希腊还是一个发展中国家，还没有迎来希腊文明的全盛时期。



相反，克里特在国王弥诺斯的领导下，已经建立起了强大的海上霸权，到处炫耀武力。

克里特人是把牛作为神圣的动物，加以崇拜吗？尽管在希腊神话中，它变成了半人半兽的怪物……



作为弥诺斯王献给那头神牛的牺牲，每年都要让雅典娜送上少年吗？今年也有两个人……

▲ 在克里特文明中，牛扮演着重要的角色。

弥诺亚文明的影响力曾波及地中海一带。在火山爆发引起的大海啸中，转瞬之间化为乌有。

希腊神话中有一个叫做《米诺陶洛斯》的故事。

克里特岛的国王弥诺斯和王妃帕希帕尔生下了安德罗勾斯。在雅典娜举行的运动会上安德罗勾斯获得了全能冠军。雅典娜国王埃勾斯对安德罗勾斯获得全能冠军非常忌妒，于是就把他杀掉了。

弥诺斯知道后，决定可以不对雅典娜进行屠城，但要求每隔九年，要把七名童男童女祭献给牛头人身的怪物米诺陶尔作为牺牲。

米诺陶尔是帕希帕尔与海神波塞顿的漂亮的公牛相爱，生下的怪物。弥诺斯命令雅典娜的发明家戴达罗斯做了一个进得去，出不来的迷宫，将米诺陶尔关进了这座迷宫里。

后来，雅典娜的王子忒修斯借助弥诺斯的女儿阿里德涅的帮助，拿着线球悄悄地进入迷宫，制服了怪物——米诺陶尔。

德国的考古学家海因里希·施里曼坚信自己在儿时所读过的特洛伊寓言是真实的，并对古特洛伊遗址进行发掘。也许这个曾经关过米诺陶尔的迷宫确实曾经存在过。



希腊的考古学家 A·J·埃文斯对从克里特岛发现的象形文字抱有浓厚的兴趣，他对克里特岛的迷宫进行了发掘。这是施里曼去逝后仅仅过去十年，也就是一九〇〇年的事。

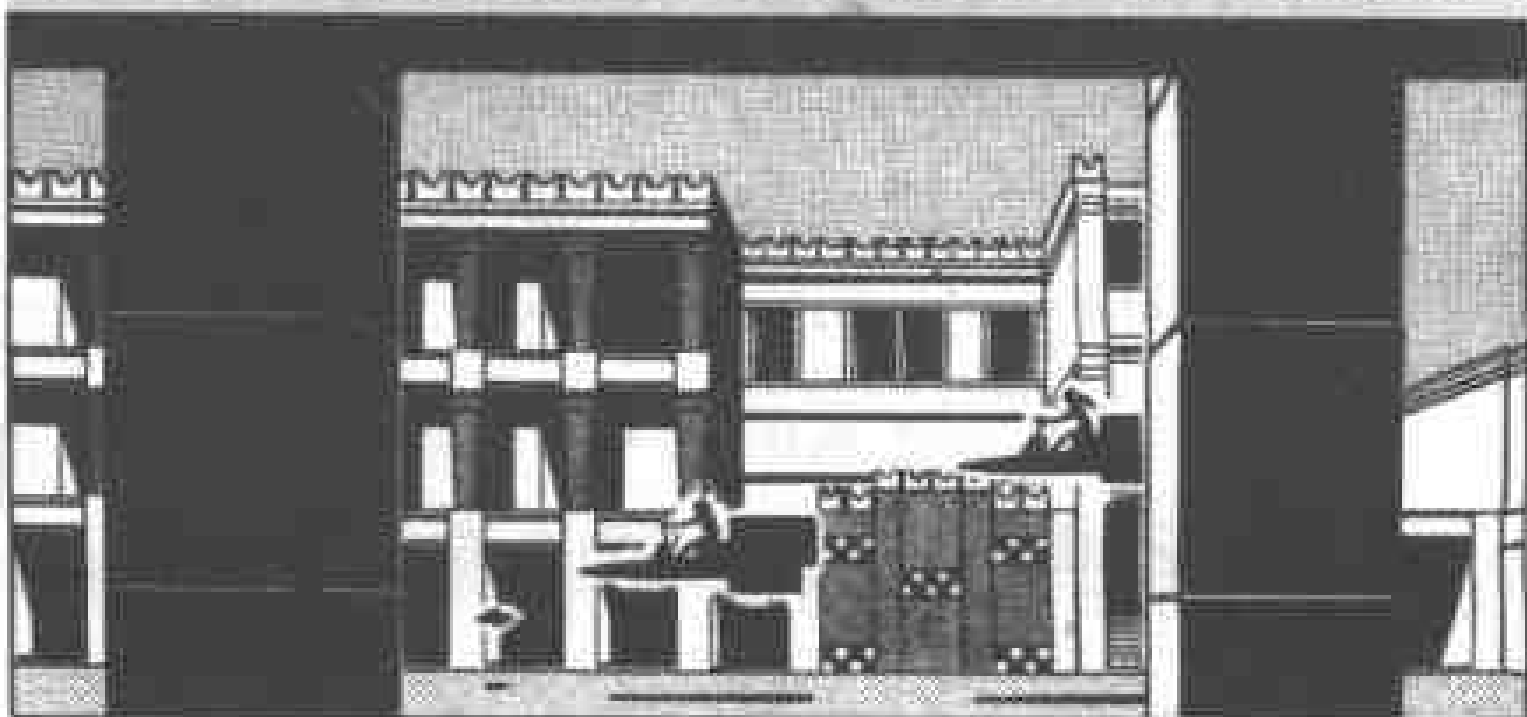
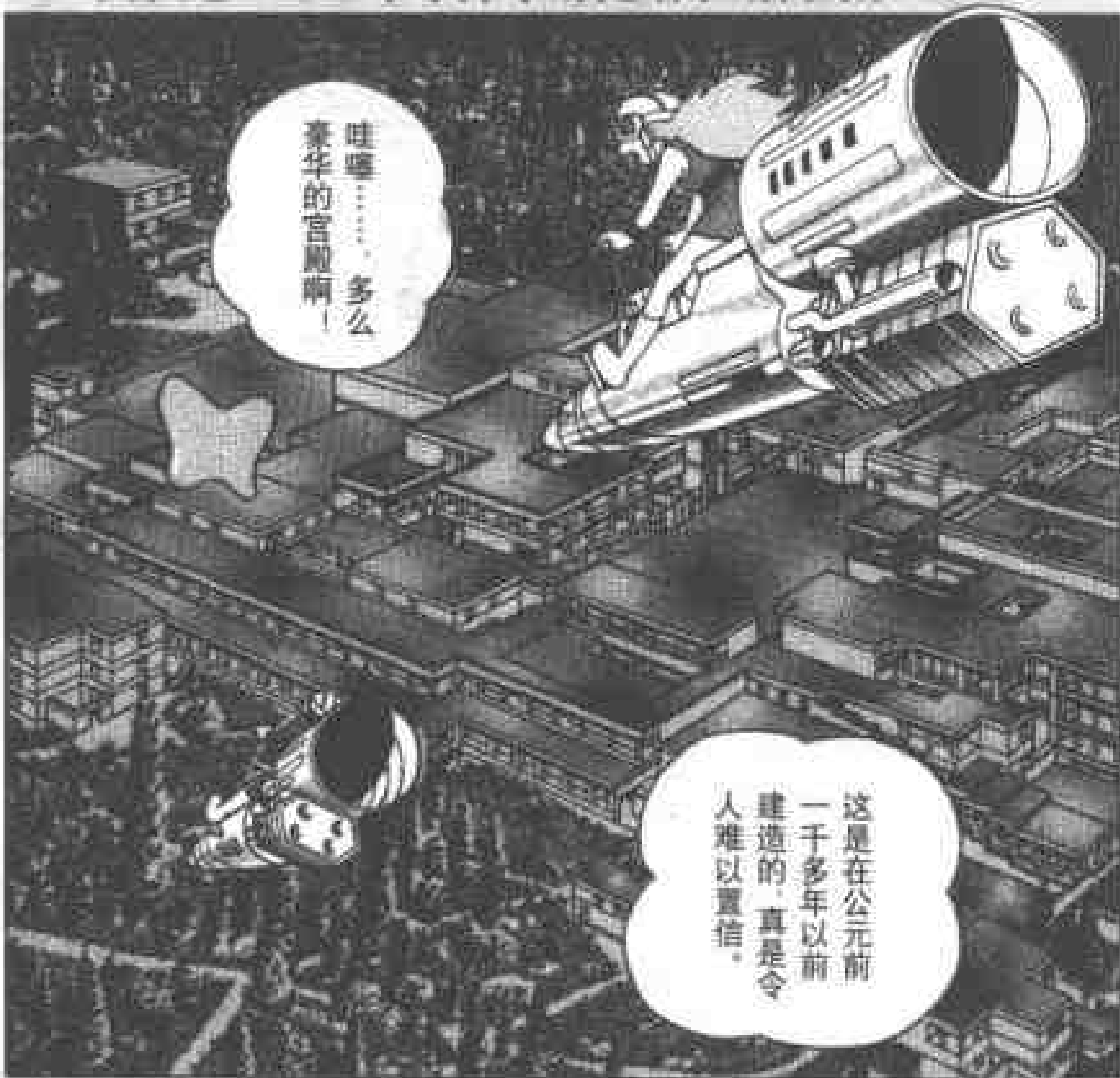
A·J·埃文斯利用丘陵和斜坡，对有一千个房间的五层宫殿进行了发掘。埃文斯坚信这就是传说中的迷宫，也是弥诺斯王的宫殿。由于在克里特岛上这一高度发达的文明与弥诺斯王有着深层的关系，因此，埃文斯将其命名为弥诺亚文明。

出现在克里特岛的弥诺亚文明受到来自东方(现在的中东及近东)文明的影响，在公元前二〇〇〇年到公元前一四五〇年前后达到了繁荣的顶峰。

位于爱琴海南端的克里特岛又是一座连接欧洲和亚洲的桥梁。克里特岛上的人们在与东地中海的贸易活动中聚积了大量的财富。凭借着这些财富，克里特人建造起了豪华的街道和宫殿。

除了上面所说的克诺索斯宫殿外，在克里特岛各地还建有费斯特斯宫殿、玛丽亚宫殿、轧克勒等大宫

▼ 面积达二万七千平方米的克诺索斯宫殿。



希腊的考古学家 A·J·埃文斯对从克里特岛发现的象形文字抱有浓厚的兴趣，他对克里特岛的迷宫进行了发掘。这是施里曼去逝后仅仅过去十年，也就是一九〇〇年的事。

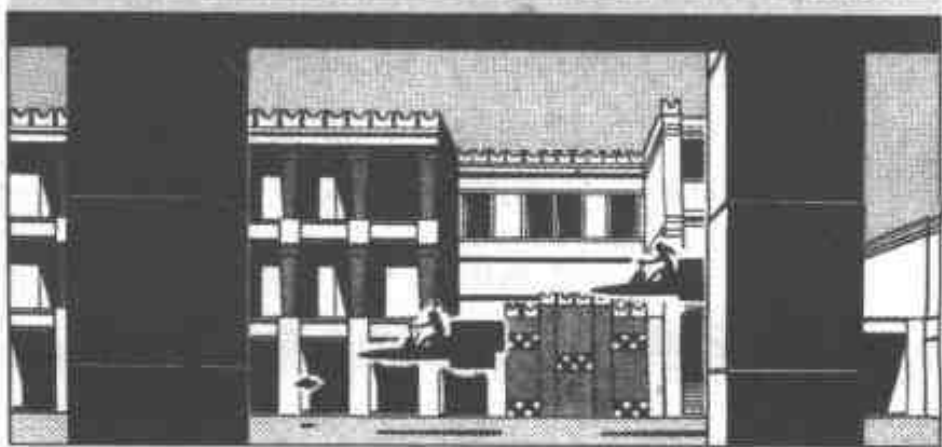
A·J·埃文斯利用丘陵和斜坡，对有一千个房间的五层宫殿进行了发掘。埃文斯坚信这就是传说中的迷宫，也是弥诺斯王的宫殿。由于在克里特岛上这一高度发达的文明与弥诺斯王有着深层的关系，因此，埃文斯将其命名为弥诺亚文明。

出现在克里特岛的弥诺亚文明受到来自东方(现在的中东及近东)文明的影响，在公元前二〇〇〇年到公元前一四五〇年前后达到了繁荣的顶峰。

位于爱琴海南端的克里特岛又是一座连接欧洲和亚洲的桥梁。克里特岛上的人们在与东地中海的贸易活动中聚积了大量的财富。凭借着这些财富，克里特人建造起了豪华的街道和宫殿。

除了上面所说的克诺索斯宫殿外，在克里特岛各地还建有费斯特斯宫殿、玛丽亚宫殿、轧克勒等大宫

▼ 面积达二万七千平方米的克诺索斯宫殿。



殿。此外，克里特人还创造了美伦美幻的陶器和金属加工的美术品，并创造出了象形文字和两种线形文字。

在公元前一七〇〇年前后，弥诺亚文明进入了鼎盛时期。此后只经过了短短的二百五十年，除了克诺索斯宫之外，所有的其他宫殿全都消失了。弥诺亚文明也随之迅速衰败下

去。这是由于位于克里特岛北面的桑托林岛（特拉岛）火山大喷发引起的海啸无情地摧毁了特里亚岛。有人认为，这一事件成为桑托林岛的火山大喷发毁灭了亚特兰蒂斯大陆这一传言的依据。

在公元前一四五〇年前后，从希腊的阿尔格斯平原来到克里特岛上的麦锡尼人继承了克里特文化，使麦锡尼文化走向了繁荣。但是麦锡尼文明也在公元前一四〇〇年前后消亡了。



▲ 上粗下细的彩色柱子是克诺索斯宫殿的特征。



▲ 克诺索斯宫殿通道交错，宛如一座迷宫。



▲ 上粗下细的彩色柱子是克诺索斯宫殿的特征。



▲ 克诺索斯宫殿通道交错，宛如一座迷宫。

殿。此外，克里特人还创造了美伦美幻的陶器和金属加工的美术品，并创造出了象形文字和两种线形文字。

在公元前一七〇〇年前后，弥诺亚文明进入了鼎盛时期。此后只经过了短短的二百五十年，除了克诺索斯宫之外，所有的其他宫殿全都消失了。弥诺亚文明也随之迅速衰败下

去。这是由于位于克里特岛北面的桑托林岛（特拉岛）火山大喷发引起的海啸无情地摧毁了特里亚岛。有人认为，这一事件成为桑托林岛的火山大喷发毁灭了亚特兰蒂斯大陆这一传言的依据。

在公元前一四五〇年前后，从希腊的阿尔格斯平原来到克里特岛上的麦锡尼人继承了克里特文化，使麦锡尼文化走向了繁荣。但是麦锡尼文明也在公元前一四〇〇年前后消亡了。

美索布达米亚文明被誉为世界文明的曙光。美索布达米亚文明的创造者苏美尔人的两大发明是文字和轮子。

被誉为世界文明之曙光的美索布达米亚文明出现在公元前五〇〇〇年前后，发源于位于底格里斯河与幼发拉底河下游之间的苏美尔平原地区。美索布达米亚文明的主要特征有：城邦国家的建立、神殿的兴起、文字的发明、金属器具制造（苏美尔人已经能够从矿石中提取金属进行冶炼，并制成合金）的发达等。

苏美尔人早在公元前五〇〇〇年起就定居于底格里斯河与幼发拉底河之间的肥沃的土地上。苏美尔人在这片土地上种植大豆、小麦和豆蔻，还饲养猪、牛等家畜，并用这些物产从周围换回了金属和工具等用品。随着贸易活动的盛行，成为贸易中心的苏美尔村落逐渐向城市化的方向发展，并在公元前三、一〇〇年前后产生了若干个由神殿的神官统治的城邦国家。

世界上最早出现的城邦国家有埃里杜、乌尔、乌鲁克等。这些城邦之间互相攻伐争夺，最后被位于苏美尔北部的亚卡德王朝的萨尔贡国王所统一。萨尔贡王进而建立了范围包括从现在的叙利亚直到波斯湾的庞大王国。



▲ 亚述古庙叠级方尖塔是巴比伦通天塔的模式。



车轮是由苏美尔人发明的。

贸易活动所必不可少的便是交易记录。于

是，公元前三五〇〇年前后出现了使用芦苇笔刻画在粘土板上的象形文字。据说，这是世界上最早出现的文字。到了公元前三二〇〇年前后，一笔一画都像是楔子形状的楔形文字逐步取代了象形文字。据说，由于这种文字只有经过专门训练的书记人员能够书写，在教授这种文字的学校里，老师们手执鞭子进行教学。

世界上最古老的文学——巴比伦英雄史诗《吉尔加梅斯叙事诗》就是使用这种楔形文字写成的。

《吉尔加梅斯叙事诗》讲述的是苏美尔的乌鲁克王——长着三分之一神体、三分之二人体的吉尔加梅斯，与用泥土塑造的恩克铎尔两位英雄的历险的故事。此外，还有让人联想起诺亚方舟的大洪水的故事。通过这些故事，我们能够了解到受底格里斯河与幼发拉底河洪水泛滥困扰的苏美尔人的生活情形。

亚述古庙叠级方尖塔就是用于防范河水泛滥的紧急避难所。这座高大的建筑物起初只有二、三层平台，到后期变成了多达七层的神殿。就其外形而言，与埃及的金字塔十分相似，两者之间

	初期的象形文字	后期的象形文字 公元前二八〇〇年	初期的楔形文字 公元前二五〇〇年	古巴比伦文字 公元前一八〇〇年	亚述文字 公元前七〇〇年
星、天					
水					
脸					
喝					

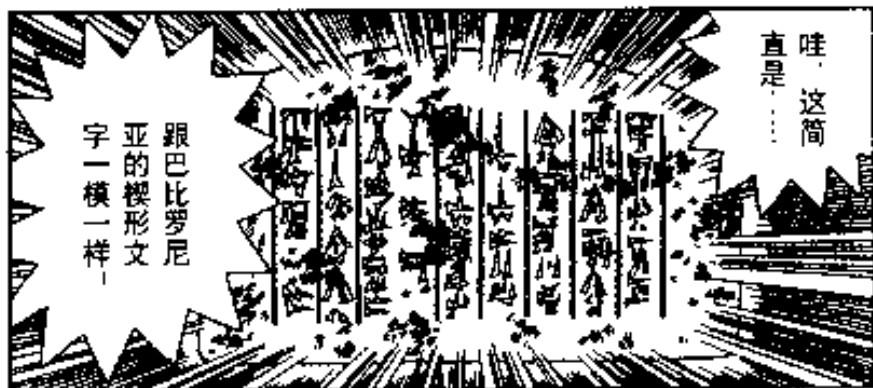
象形文字逐步地向楔形文字的方向发展，大约在公元前二五〇〇年前后，传播到整个中东地区。



▲ 从发源于苏美尔的象形文字发展到楔形文字。

最大的不同在于，金字塔是寝陵，而亚述古庙叠级方尖塔是神殿。人们对乌

►用芦苇杆作笔书写而成是楔形文字的一大特征。



哇，这简直是……

跟巴比罗尼亚的楔形文字一模一样！

尔、埃里得尔、尼布尔和乌鲁克等古城遗址进行了发掘。当时的苏美尔人认为，各处的神灵都会降落到高处。人们怀疑这座亚述古庙叠级方尖塔就是《旧约全书》上所说的巴比伦通天塔。在公元前二〇〇〇年过后的一段时间里，在位于今天巴格达南部的美索布达米亚，巴比伦王朝的势力日趋强盛起来。到了公元前一七九二年，登上王位的汉穆拉比终于统一了苏美尔以及亚卡德等城邦国家，置都巴比伦，建立了巴比伦帝国。

制定出著名的《汉穆拉比法典》被人们认定为汉穆拉比王的主要业绩之一。据说，《汉穆拉比法典》是对在苏美尔时代通行的习惯和规定进行的归纳和总结。“以眼还眼，以牙还牙”的规定使这部法典家喻户晓，对罪犯的惩罚与其所犯的罪行相当是法典的精髓。

巴比伦是古代巨大的城邦国家。据说，到了新巴比伦时代，纳布卡德纳萨尔二世继位的时候，已经发展到城墙边长约二十一公里，周长约八十五公里，城高五十米的规模。据希腊历史学家

希罗多德记述，在这座城邦之中，纳布卡德纳萨尔二世为他的王妃阿米蒂斯建造了空中花园。



村里的长老变成了大权在握的君主。

最后，卢伽尔变成了“国王”的同义词。

统治人类这几千年来，由一君主制一由此拉开了序幕。

卢伽尔最初的意思是“了不起的人”，后来随着时间的流逝，卢伽尔渐渐拥有了很大的权力。

尔西里二世以及莫尔西里二世的儿子莫瓦塔尔的时代。

公元前一一三八〇年，斯皮尔利马一世消灭了位于北叙利亚的密坦尼王国。

公元前一二八六年莫瓦塔尔在欧伦提斯河畔的卡迪休击溃了埃及国王拉美西斯一世的战车军团。

各国列强争夺叙利亚沿海地区的目的，是为了夺取优质的黎巴嫩杉树资源和控制地中海的制海权。

铁制武器的出现彻底改变了作战的方式。



要想融化铁，
需要比融化
金或铜高得
多的温度呀，
就靠那么一
个简单的高
炉，燃烧木
材能行吗？



那些从高炉一
直延伸到外墙
像隧道一样的
东西是什么呢？



看上去连
鼓风机都
没有……



要是那样的
话，可真
够大的呀！

难道
是进气
口吗？

据说，从事制铁的是一个被称作「埃迪亚」的冶炼集团。

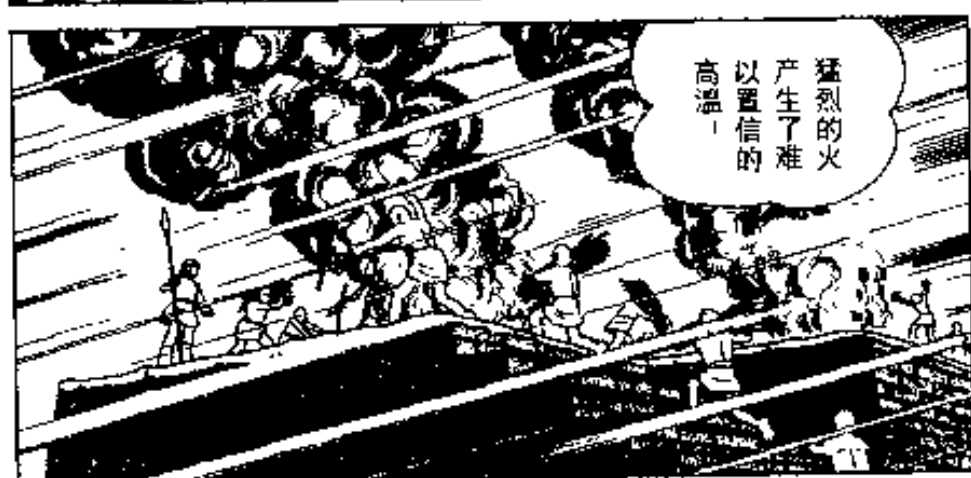
前面我们已经说过，赫梯王国击败各国列强靠的是快捷的轻战车、高超的马术和所向无敌的铁制兵器。赫梯人的轻战车是一种设计轻巧的战车，车轮箍在六根辐条上，具有优异的机动性。战车由一名士兵驾驭，战车上乘载着两名战士，集快速与战斗力于一身。赫梯人制造战车的技术

来源于周围的车轮的设计得益于同苏美尔人的接触，驱动战车的御马术是从密坦尼王国学来的。而赫梯人最强大的武器“铁器”是从原住民哈特伊人那里继承下来的。

从伯兹克伊（赫梯王国的首都哈特乌萨）发掘出土的粘土板文件上记载着，“优质钢铁全部用尽”、“这是一个不利于炼铁的季节”等内容。文件上所说的适于炼铁的季节到底是怎么回事呢？

在大村幸弘编著的《产生铁器的帝国》（NHK 系列丛书）一书中记述了赫梯人利用季风炼铁的事实。赫梯人利用季风带来的风暴，产生炼铁所需的高温，对采自安那托利亚高原的铁矿石进行冶炼。

由于赫梯人对炼铁技术严加封锁，其他各地的人们直到赫梯王国灭亡之后，才得以使用铁器。



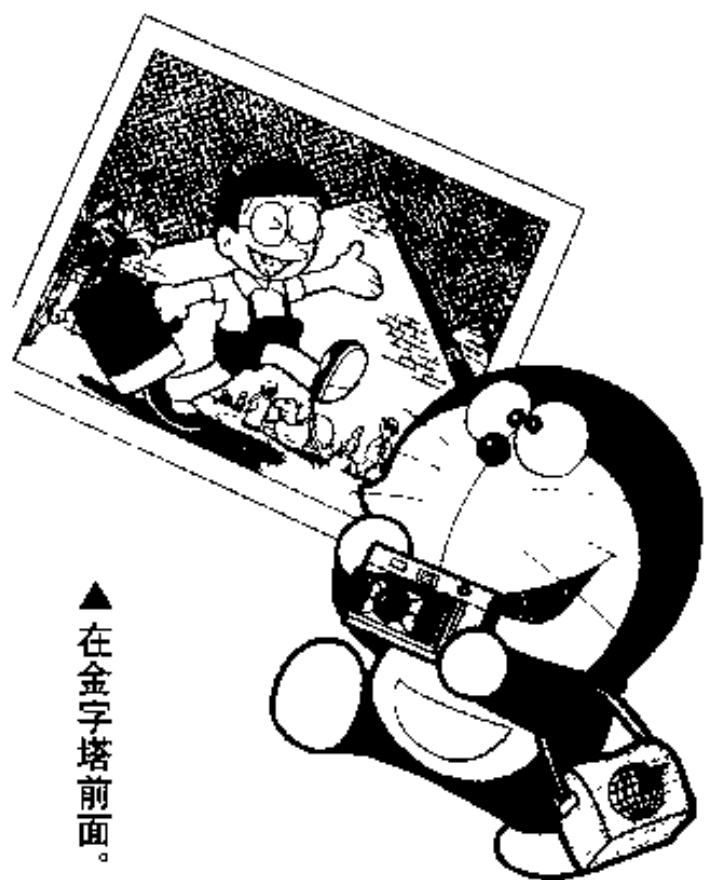
▲ 为了熔化铁矿石，他们利用季风产生高温。

继美索布达米亚文明之后诞生了埃及文明。埃及文明创造了木乃伊和祭祀木乃伊的巨型金字塔。

在苏美尔地区，尼罗河流域推动了人类文明的发展。这就是世界四大文明之一的埃及文明。尼罗河与美索布达米亚的底格里斯河和幼发拉底河不同，它在每年的同一季节泛滥，从上游带来肥沃的土壤。早在公元前四五〇〇年，人类便在这里定居，开始了农耕和畜牧生活。

尼罗河泛滥时并不产生汹涌的洪水，它稳定而规律性的泛滥不曾冲走人员、家畜，也不曾冲毁人们的土地。对于以农耕为中心、繁衍生息的埃及人来说，尼罗河的确是得天独厚的恩惠。也正因如此，在埃及从来就没有其他民族中常见的有关“大洪水的传说”。

尼罗河不仅给埃及人带来了丰富的鱼类和鸟类，而且成为埃及人的交通要道。尼罗河是一条南北流向的河流。人们总是利用来自地中海的北风溯流而上，再利用河水顺流而下，航行十分便利。古埃及四面为大海和沙漠所环抱，因此，从未遭受过来自其他国家的入侵。出现在尼罗河畔的村庄逐渐合并，自然形成了以尼罗河



▲在金字塔前面。

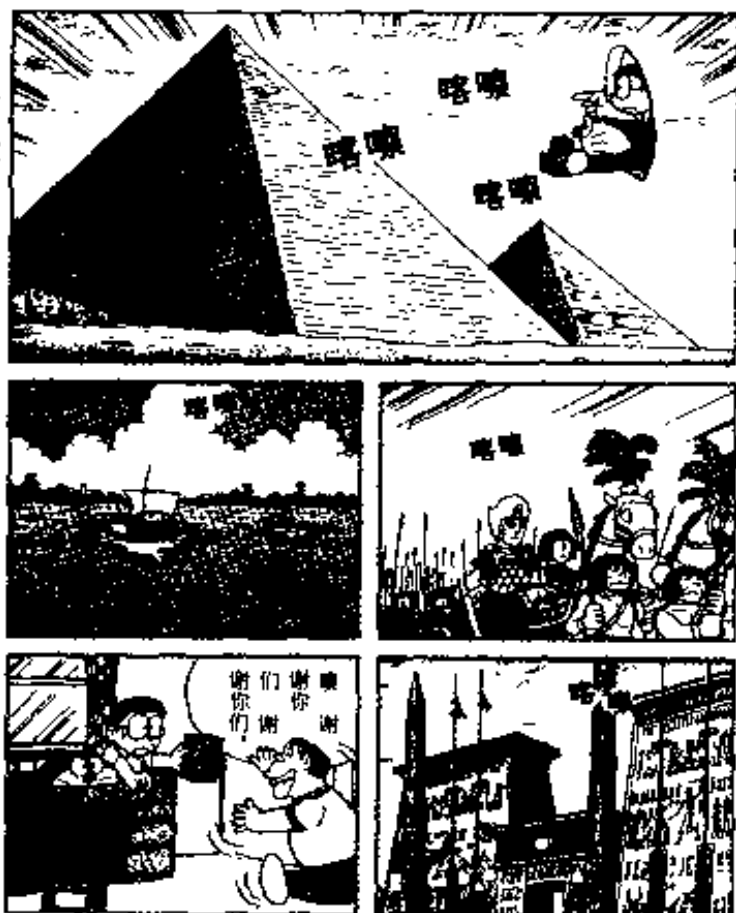


▲所谓的斯芬克斯就是人面兽身的意思。它具有国王的头部和雄狮的身体。

下游湿地为中心的下游埃及和以上游河谷地带为中心的上游埃及。

公元前三〇〇〇年前后，埃及建立了统一的国家。上游埃及的纳尔梅尔国王成功地统一了整个埃及，建立了历史上第一个埃及王朝。自此开始，直到因著名的艳后克列奥帕特拉之死而被纳入罗马帝国的统治之下为止，埃及经历了三〇〇〇年的历史。

► 公元前三〇〇〇年前后，在埃及建立了第一个王朝。

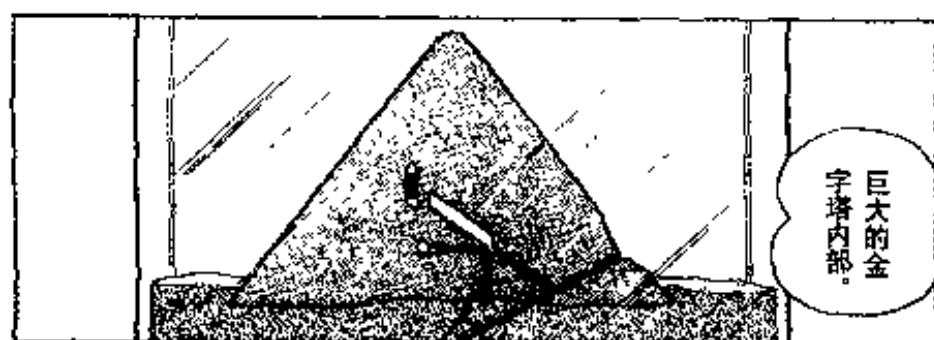


提起埃及，人们自然会首先想到金字塔和木乃伊。金字塔是列入七大世界之谜的巨型石造建筑。埃及人是为了什么，又是怎样建造的金字塔呢？

古代埃及人相信阴间世界的存在。他们希望死者的灵魂永垂不朽，于是将尸体制成木乃伊，以期永久保存。

人们首先将尸体的内脏摘除，再将尸体彻底进行干燥处理，而后涂上防腐剂，最后再用亚麻布将尸体仔细地包扎起来，木乃伊的制作即告完成。最初的时候，只有法老（埃及王国的国王）死后才能够制成木乃伊。到了公元前二三〇〇年的时候，已经允许普通人制成木乃伊了。有人甚至认为，在古埃及被制成木乃伊

的尸体超过五亿具之多。



► 胡夫王金字塔的内部结构。

万里长城是有史以来规模最大的防御系统，被人们誉为土木工程的奇迹。万里长城是为何而造的呢？让我们一起去探索这一秘密吧！

从月球的表面遥望地球的时候，唯一能够辨认出来的人工建筑物就是横贯中国的万里长城。产生万里长城的中国是世界四大文明的发源地之一，经常被人们称做黄河文明。黄河文明得名于黄河。黄河中下游是黄河文明的发源地。但是，就在最近，长江流域的文明也开始受到人们的重视。甚至有人认为，黄河文明与长江文明构成了博大的中华文明圈。

▶ 万里长城在山岳地带蜿蜒延伸。



▼ 现在游客们所能看到的长城是在明代建造的明长城。



前后，出现了被称之为战国七雄的秦、楚、齐、韩、魏、赵、燕七个人国争霸天下的局面。最终是由秦王嬴政打破了这一僵局，于公元前二二一年建立了中国历史上第一个统一的国家。

万里长城最早的时候只不过是散布在边境地区的堡垒和了望台连接而成的。不久之后，人们发现这些城墙发挥着标明国境，抵御不断入侵的外敌，保卫国家领土的作用。

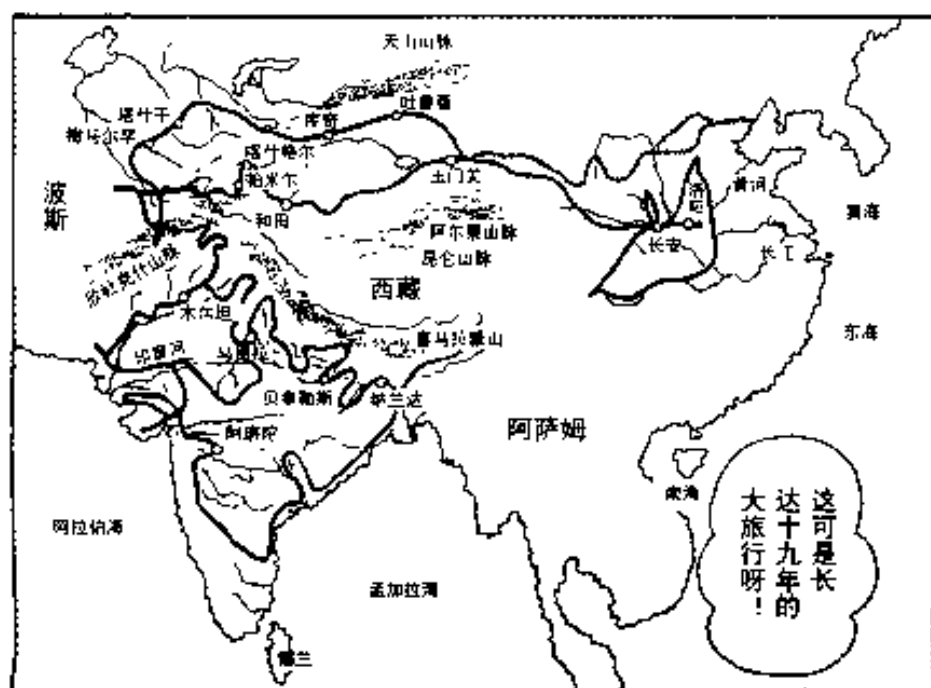


▲ 堡垒等军事设施建在战略上有利于己的地方。

然而，由于在中国北方地区有着众多的游牧民族，所以长城还是两种文化、两种社会形态的分界线。在长城的内侧，农民们世代耕作着田地，而在长城外侧，游牧民族从事着放牧工作。

最初的长城是由战国七雄之一的齐国建造的。目的是为了防御来自南方的入侵者。长城与城市的城墙一样用粘土夯实而成，有时也用石块砌筑而成。接下来，楚国为了防御秦国和齐国，魏国为了防御秦国、齐国和楚国，燕国为防御齐国，赵国为了防御魏国的入侵也都相继筑起了自己的城墙。从而形成了当时的长城群落。

除此之外，赵国、燕国和秦国等为了抵御来自北方游牧民族



◀ 万里长城西至玉门关。

的入侵，也都不得不筑起了自己的长城。正是这些与游牧民族之间的边界线构成了后来万里长城的雏形。

建造万里长城的是秦始皇

皇。由于成立了统一的国家，国内形势趋于稳定，秦始皇下令拆除了国内的长城，并建造了全长达六千四百公里的万里长城，用于防御北面游牧民族的入侵。

万里长城是土木工程中的奇迹，被列入七大世界之谜的行列之中。这一工程是秦国大将蒙恬受命建造的。为了建造万里长城，动用了蒙恬率领的三十万大军、征用（国家强制性地征集国民服徭役）的五十万农民和更多的囚犯。

万里长城穿越山岳、平原、沙漠、草原、河川、峡谷，建造在复杂的地形之上。沿途的城墙、堡垒和了望台都是利用地形依势而筑的。这样做，可以起到节约劳力，节省建设费用的作用。

秦始皇死后不久，秦国即告灭亡。继秦朝之后，汉朝不仅将万里长城用于军事防御，而且发挥了通商贸易的作用。自汉以后的历朝历代都对北方少数民族采取了通商贸易政策。

明王朝在推翻由蒙古人建立的元朝之后，非常重视万里长城的作用。明朝的历代皇帝无一例外地热衷于筑造万里长城。秦朝的长城，一般是用粘土、石料、木材、砖瓦等建造的，而明朝的长城与此不同，全部都是用青砖与石灰建造起来的。现在人们所看到的万里长城，大多是明朝建造的。



▲ 长城宛如蜿蜒起伏的龙，向前方延伸。

皇。由于成立了统一的国家，国内形势趋于稳定，秦始皇下令拆除了国内的长城，并建造了全长达六千四百公里的万里长城，用于防御北面游牧民族的入侵。

万里长城是土木工程中的奇迹，被列入七大世界之谜的行列之中。这一工程是秦国大将蒙恬受命建造的。为了建造万里长城，动用了蒙恬率领的三十万大军、征用（国家强制性地征集国民服徭役）的五十万农民和更多的囚犯。



▲ 长城宛如蜿蜒起伏的龙，向前方延伸。

万里长城穿越山岳、平原、沙漠、草原、河川、峡谷，建造在复杂的地形之上。沿途的城墙、堡垒和了望台都是利用地形依势而筑的。这样做，可以起到节约劳力，节省建设费用的作用。

秦始皇死后不久，秦国即告灭亡。继秦朝之后，汉朝不仅将万里长城用于军事防御，而且发挥了通商贸易的作用。自汉以后的历朝历代都对北方少数民族采取了通商贸易政策。

明王朝在推翻由蒙古人建立的元朝之后，非常重视万里长城的作用。明朝的历代皇帝无一例外地热衷于筑造万里长城。秦朝的长城，一般是用粘土、石料、木材、砖瓦等建造的，而明朝的长城与此不同，全部都是用青砖与石灰建造起来的。现在人们所看到的万里长城，大多是明朝建造的。

玛雅人早就使用了成熟的象形文字，有了农历和神历，还建造了玛雅金字塔和天文台。

最初的移民是在距今约一万五千年前出现在新大陆，也就是美洲大陆上的。他们是在最寒冷的时候通过白令陆桥，从西伯利亚来到阿拉斯加的。白令陆桥出现在冰河期，当时的海面下降了约九百米。

这些移民是靠采集和狩猎维持生活的蒙古人种。他们逐猎物而迁徙，慢慢南下。到了公元前八〇〇〇年前后，他们终于到达了南美洲的最南端——巴塔哥尼亚。

直到公元前五〇〇〇年前后，才有人开始在从墨西哥到中美洲的广大地区定居。到了公元前二五〇〇年，人们开始种植玉米，并逐渐以玉米为主食。

起初，出现了一些小村落，慢慢地，他们的力量逐步壮大起来。到了公元前二〇〇〇年



趁着早晨其
他的游客还
没来……

瞎子就
该来了。

▲ 奇琴伊察的库科尔汗的金字塔。

◀ 奇琴伊察大球场的遗址。

这里是什么地方？

大球场。

人们在这里
进行类似于
篮球的比赛，
各部落为了
荣誉而战。



玛雅人早就使用了成熟的象形文字，有了农历和神历，还建造了玛雅金字塔和天文台。

最初的移民是在距今约一万五千年前出现在新大陆，也就是美洲大陆上的。他们是在最寒冷的时候通过白令陆桥，从西伯利亚来到阿拉斯加的。白令陆桥出现在冰河期，当时的海面下降了约九百米。

这些移民是靠采集和狩猎维持生活的蒙古人种。他们逐猎物而迁徙，慢慢南下。到了公元前八〇〇〇年前后，他们终于到达了南美洲的最南端——巴塔哥尼亚。

直到公元前五〇〇〇年前后，才有人开始在从墨西哥到中美洲的广大地区定居。到了公元前二五〇〇年，人们开始种植玉米，并逐渐以玉米为主食。



▲ 奇琴伊察的库科尔汗的金字塔。



◀ 奇琴伊察大球场的遗址。

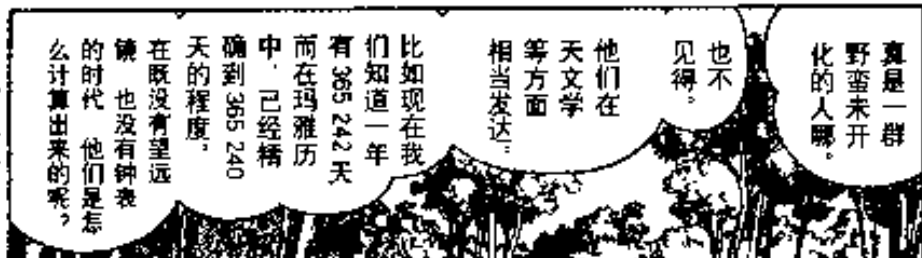
起初，出现了一些小村落，慢慢地，他们的力量逐步壮大起来。到了公元前二〇〇〇年

稍后的时候，在墨西哥，人们已经能够建造祭祀（祭神）用的金字塔。可见，金字塔并非是埃及所独有的。

受他们影响，在中美洲出现了最早的文明——奥尔美加文明。到了公元前 1200 年前后，人们以神庙为中心建起了日常公共设施 and 住宅等。这一文明，以高达两米的巨大石像而闻名于世。

居住在从墨西哥到中美洲广大地区的是被人们称为玛雅族的人。他们在公元前 500 年至公元 1500 年期间建立起高度发达的文明，史称玛雅文明。玛雅文明的特点是拥有南北美洲最早的象形文字和一年三百六十五天的农耕历（农历）及一年二百六十天的神圣历（神历）。玛雅文明最初是在墨西哥南部到危地马拉、洪都拉斯的广大地区走向繁荣的。在这一地区，人们建设了众多的城市：蒂卡尔、瓦夏克顿、帕伦克、亚舒启兰、波南帕克等。人们在这里进行通商贸易，逐步地走向了繁荣。每个城市都建有在

► 奇琴伊察的战士神殿和神殿顶上的查克莫尔像。



顶上祭神的金字塔以及宫殿，还建有观测太阳、月亮和星辰运行的天文台。

这些玛雅城市从公元九〇〇年起，就被废弃（放弃不要）了。有人认为，玛雅人因受到了在墨西哥中央高原地带势力不断壮大的军事帝国托尔迪卡的威胁，故而放弃了自己的家园。

自公元九〇〇

年到公元一三〇〇年期间，玛雅文化以尤卡坦半岛北部为中心，实现复兴。最初，玛雅的地方城市包括奇琴伊察、乌谢马尔和赛尔。

但是托尔迪卡的魔掌又一直伸到了尤卡坦半岛。奇琴伊察城被托尔迪卡的库科尔汗（凯察尔科托尔、翼蛇）所占领，并给奇琴伊察带来了将牺牲者的心脏奉献给神灵的血腥风俗。但是，此后

不久，托尔迪卡国就开始不断分裂，终于在十六世纪被西班牙人所征服。



▲ 将牺牲者投入水中溺死的池子（圣泉）。



▲ 美国的爱德华·汤姆逊对圣池进行疏浚调查。



在土耳其共和国的卡帕多西亚地方有许多形状怪异的石山。在这些石山上挖出了规模巨大的地下城市和石窟教堂。让我们一起去探索这些地下建筑之谜吧！

土耳其共和国古时又称做阿那托利亚或是小亚细亚。在土耳其东部的山区有一处叫做卡帕多西亚的地方。这里因独特的奇石谷以及地下都市而闻名。在奇石谷内、圆锥形的白色奇石随处可见。这一地名曾出现在美索布达米亚用楔形文字书写的文献中。其地理位置更是处于东方世界与西方世界之间的分界线上。

卡帕多西亚地方属于哈桑·达沃火山喷发形成的火山岩地带。哈桑·达沃火山今天虽已停止了火山活动，但它曾一直持续喷发，直到公元前六五〇〇年前后才逐渐平息下来。在连续不断的火山活动的作用下，远在上古时期这里就形成了凝灰岩（由火山喷发物堆积而成的岩石，石质脆）台地。凝灰岩台地在



▲ 与卡帕多西亚的景观十分相似的大魔鬼城。



▲ 卡帕多西亚的地下都市通过楼梯和通道将几个房间连为一体。

风雨的侵蚀下形成了奇特的自然景观：圆锥形以及蘑菇形等形状奇特的岩石山四处林立。在这些岩石山上被人工挖出一些石窟，在迪林克、凯马库尔等地能够看到高达数层的地下住宅，在格莱迈、乌富拉拉能够看到规模宏大的洞穴教堂。这些地下建筑是何时，又是如何建造的呢？

当地的人们把这些地下建筑群称为地下都市。最近，通过学术调查，人们终于搞清了这些地下建筑物的巨大规模。特别是凯马库尔的地下洞穴拥有八层建筑构造。在洞穴的中心地带，有一个深达一百五十米的通风口，似乎还兼作物资出口通道和水井之用。

各个房间大多做为居室使用，还有公用厕所、公共厨房、会议大厅、教堂、墓地、葡萄酒房等。房间与房间之间有楼梯或通道相连，在一些地方装有圆盘形的石门，可以起到防止入侵者进入室内的目的。

据推测，这一地下都市可容纳一万五千人。截止目前，已经发现了三十个大小不等的地下都市。更令人惊异的是，人们还发现了一条连接凯马库尔与迪林克、长达九公里的地下通道。



▲ 土耳其的卡帕多西亚地方略图。

▶ 藤子·F·不二雄先生在尤尔居浦的乌富拉拉峡谷间的石屈教堂前。

87.16.12



尤生在尤尔居浦的乌富拉拉峡谷间的石窟教堂前。

8月16日



▶ 地下都市里状况良好的地下通道。

8月16日

当地的人们把这些地下建筑群称为地下都市。最近，通过学术调查，人们终于搞清了这些地下建筑物的巨大规模。特别是凯马库尔的地下洞穴拥有八层建筑构造。在洞穴的中心地带，有一个深达一百五十米的通风口，似乎还兼作物资出口通道和水井之用。

各个房间大多做为居室使用，还有公用厕所、公共厨房、会议大厅、教堂、墓地、葡萄酒房等。房间与房间之间有楼梯或通道相连，在一些地方装有圆盘形的石门，可以起到防止入侵者进入室内的目的。

据推测，这一地下都市可容纳一万五千人。截止目前，已经发现了三十个大小不等的地下都市。更令人惊异的是，人们还发现了一条连接凯马库尔与迪林克、长达九公里的地下通道。



卡帕多西亚地区自被罗马大帝地比利斯征服以后，就并入了罗马帝国的版图。到了公元四世纪的时候，罗马帝国分裂成为东罗马和西罗马两个帝国。卡帕多西亚地区归东罗马帝国（拜占庭帝国）统治。东罗马帝国与萨珊王朝波斯之间战乱不已。有的学者认为，当地的人们建造地下都市正是为了躲避战乱。但事实的真相至今仍是个未解之谜。

在公元二世纪前后，基督教在卡帕多西亚地区广为传播。起初是那些受到迫害的基督教徒们为了躲避迫害流落到了这里。在罗马帝国正式承认基督教之后，卡帕多西亚地区又成了基督徒们修行的地方。

这些修行的基督徒们在卡帕多西亚地区的岩石山上挖掘不止，修建起了教堂和修道院。在格莱迈以及乌富拉拉，至今还遗留着为数众多的绘有彩色壁画的教堂。这些大都是公元五世纪时的杰作。石窟教堂分布在从内夫谢希尔周边到尤尔居浦周边的广大地区。

由于生活在这里的修道徒不仅能从附近台地的农村得到粮食，夏季又有充沛的泉水和河水可供使用，生活得似乎相当惬意。



▲ 石窟教堂的里面绘满了色彩斑斓的壁画。

马丘·比丘是一座建在半空中的要塞都市。当时的人们为了建成这座都市凿开了海拔二千五百米的安地斯山脊。让我们一起去探索这千古之谜吧！

印加帝国时代的山顶都市马丘·比丘建在安地斯的山脊之上。为了建成这一座空中要塞，人们凿开了海拔二千五百米的山脊。马丘·比丘位于距秘鲁库斯克市约七十公里的乌鲁班巴河流域。

一九一一年美国探险家哈伊姆·宾格姆首先发现了这座古城。

在这座总面积约四十万平方公里的古城里，像搭积木似地筑起了巨大的石块，修建了石质的神殿、石塔、宫殿、神圣广场、贵族的豪宅、

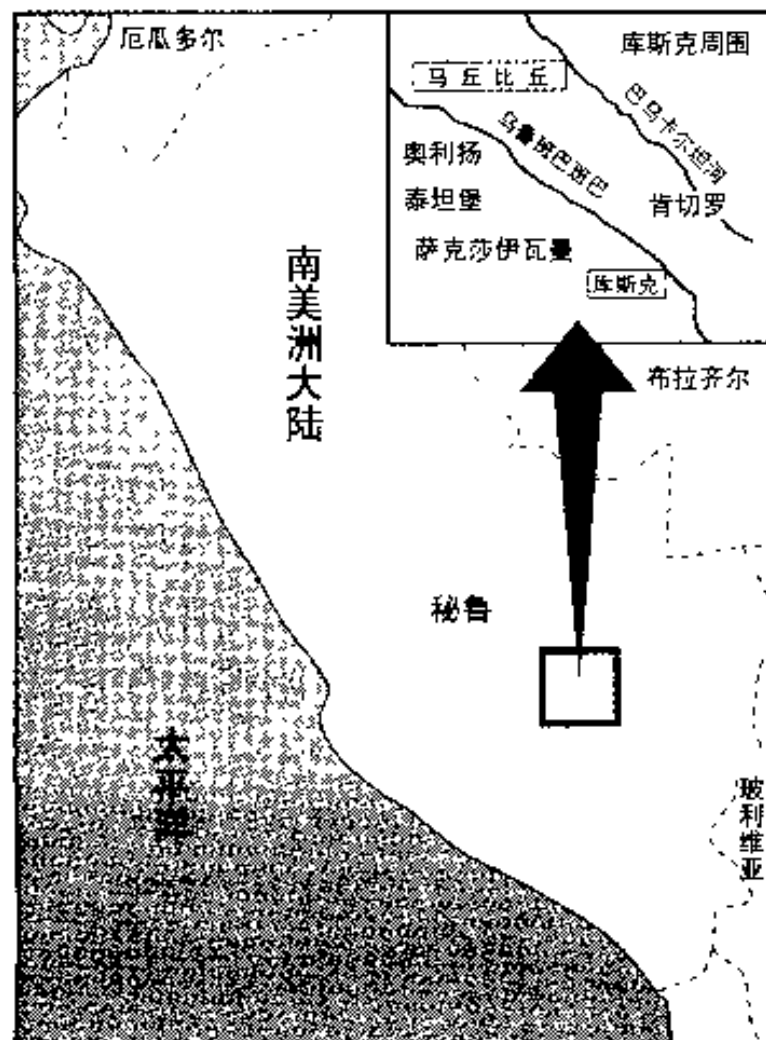
平民的家室、仓库以及渠道等设施。在马丘·比丘周围的山丘上层层梯田绵延不绝，而且建有完备的灌溉（向田地引水）设施，构成了能够自给自足的保障体系。

背对着瓦伊那·比丘（青年峰）、面对着浮现在半空中的马丘·比丘（老年峰），宾格姆怀疑眼前的这座都市莫不是传说中的比尔卡班巴。传说中的比尔卡班巴在西班牙军队征服秘鲁时坚持抵抗到底的印加帝国的皇帝曼科·印加居住的秘密

► 印加人非常精于加工巨石之道。



▼ 秘鲁库斯克市附近的马丘·比丘。



都城。但是，有人认为，最近在更深的内陆地区发现的圣埃斯皮利特番帕遗址才是比尔卡班巴。

马丘·比丘城的中央有一处宏大的“神圣



▲ 以空中都市而闻名遐迩的马丘·比丘的印加·特拉斯。

广场”。围绕着广场，西面有圆形石塔、王陵、皇帝与女王的宫殿、神殿、祭坛和印提瓦塔卡（太阳石）等；东面的平台上聚集着众多大小不一的建筑物。

据说，马丘·比丘城建于公元十五世纪中叶，印加帝国的第九代皇帝帕撒克提当政的时代。尽管一般认为建设马丘·比丘城的目的在于防御外敌入侵，但是，从洞穴墓地发现的遗骸（遗体）大多是女性这一点来看，不能排除作为宗教性质的都市而建的可能性。

然而，统治着南美洲大陆安地斯山区南北五千公里的广袤地区的太阳帝国印加是如何诞生，又是因何灭亡的呢？



◀ 参观圣石印蒂·瓦塔卡。

历史进入十二世纪后，南美洲大部分的原住民离开了秘鲁山丘地带，迁徙到库斯克溪谷地带定居。在他们当中产生了一位统治者叫做桑帕·印加，意思是唯一的

一三三二年，哈顿·塔巴克出任桑帕·印加。他自称威拉克察·印加，而威拉克察·印加正是他们自己的创造神的名称。威拉克察·印加通过不断地吞并周边国家或与之结盟，最终建立起了印加帝国。

一四三〇年，印加帝国的第九代皇帝帕撒克提在打退了邻近的羌卡族进犯之后，对帝国的统治制度进行了改革。历经三十年时间，推动首都库斯克的发展。在此之后，他的继承者们建立起了包括智利、波利维亚、厄瓜多尔的一部分在内的庞大帝国。

印加帝国虽然并没有发明车轮，但是，他们却建立了总长达三万公里，遍布全国的交通道路网络。正因如此，印加帝国的经济活动以及军事行动得以快速进行。此外，印加帝国虽然没有发明自己的文字，但却创造出了采用结绳记录信息的方法。

印加帝国最终于一五三三年在西班牙征服者弗朗西斯·比萨罗的进攻下归于灭亡。



▲ 捣毁神殿，掠走黄金的征服者也未能破坏精致的印加砌石。

印加。



▲ 捣毁神殿，掠走黄金的征服者也未能破坏精致的印加砌石。

印加。

一三三二年，哈顿·塔巴克出任桑帕·印加。他自称威拉克察·印加，而威拉克察·印加正是他们自己的创造神的名称。威拉克察·印加通过不断地吞并周边国家或与之结盟，最终建立起了印加帝国。

一四三〇年，印加帝国的第九代皇帝帕撒克提在打退了邻近的羌卡族进犯之后，对帝国的统治制度进行了改革。历经三十年时间，推动首都库斯克的发展。在此之后，他的继承者们建立起了包括智利、波利维亚、厄瓜多尔的一部分在内的庞大帝国。

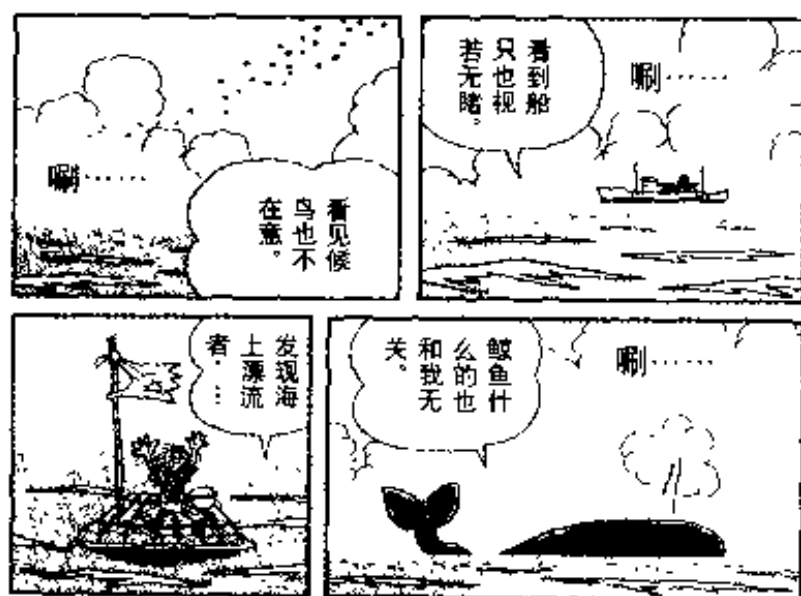
印加帝国虽然并没有发明车轮，但是，他们却建立了总长达三万公里，遍布全国的交通道路网络。正因如此，印加帝国的经济活动以及军事行动得以快速进行。此外，印加帝国虽然没有发明自己的文字，但却创造出了采用结绳记录信息的方法。

印加帝国最终于一五三三年在西班牙征服者弗朗西斯·比萨罗的进攻下归于灭亡。

在位于南太平洋东南部的一个小岛——复活节岛上矗立着巨大的人头石像摩阿仪。这些石像是如何建造出来的呢？让我们一起去探索吧！

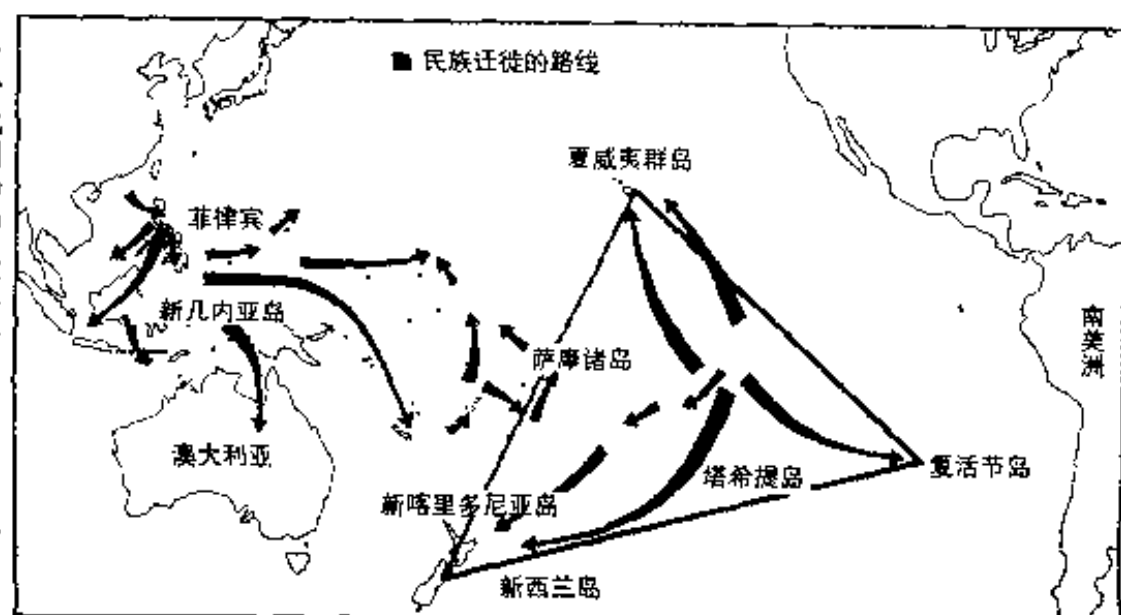
复活节岛位于太平洋东南部，是一座四面环海的孤岛。复活节岛具有“地球的肚脐”之称，它与夏威夷群岛以及新西兰一起，构成了波利尼西亚文化圈。波利尼西亚的语意是“众多的岛屿”。事实上，在由夏威夷群岛、新西兰和复活节岛形成的波利

尼西亚大三角海域，有着三百五十多个岛屿。一七二二年四月五日，也就是在复活节这一天，由荷兰总督雅克布·罗赫芬率领的舰队正在南太平洋上航行。他们突然发现了一座从未见过的小岛。于是，罗赫芬将这座小岛命名为帕斯克（复活节）岛。他是受命正在搜索一名叫爱德华·迪威斯的海盗于一六六八年在南太平洋上发现的岛屿的。于是，关于南太平洋上的神秘小岛的传说



▲ 海上移民利用双体小船在海上飘泊。

►公元四〇〇年至五〇〇年间，波利尼西亚的人们开始向复活节岛迁徙。



在欧洲广为流传。

首先让登上复活节岛上的人大吃一惊的是矗立在叫做阿福祭坛上的巨人石像摩阿仪。据说，这些石像大都高达三至十米，重

达三至十吨，其中有的高达二十米，重量更是超过五十吨。这些巨人石像是什么时候，由什么人建造的，又是怎样建造的呢？

挪威的探险家兼科学家托尔·赫尔达尔认为，“波利尼西亚人是在九世纪从南美洲移民到太平洋岛屿上的”。为了证实他的理论，托尔·赫尔达尔还亲自乘坐用轻质木材捆扎的大陆号木筏进行了航海漂流。在现在似乎有更多的人支持另一种不同的理论

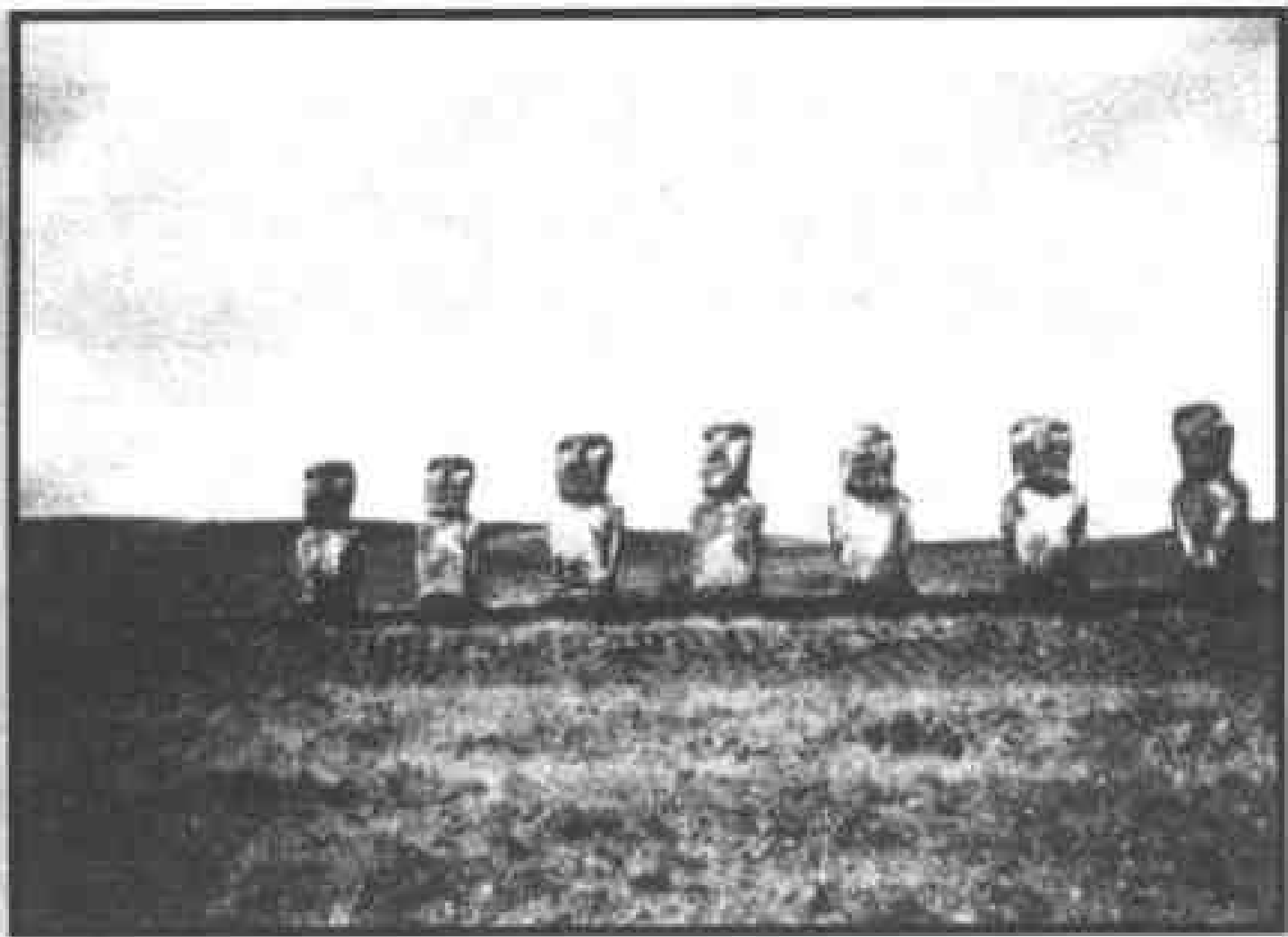
——民族迁徙说。民族迁徙说认为，波利尼西亚人是从东南亚岛屿经过几代人的迁徙，逐步来到这里的。

复活节岛上的摩阿仪石像的建造大体可以划分为三个时期，即前期、中期和后期。前期为公元四至五世纪前后。一般认为，在这一时期，一些有技术的石匠迁徙到岛上，建造了最初的阿福（祭坛），并竖起了一些小型的石像；到了中期，初期建造的阿福被修复、加大，并能够竖起巨大的摩阿仪像，而且还为石像戴上了石质的红帽子；到了后期，复活节岛上发生

▼ 戴着红色凝灰岩帽子的摩阿仪像。



▶ 经过复原的阿富汗·阿伊亚的摩阿仪石像。



在欧洲广为流传。

首先让登上复活节岛上的人大吃一惊的是矗立在叫做阿福祭坛上的巨人石像摩阿仪。据说，这些石像大都高达三至十米，重

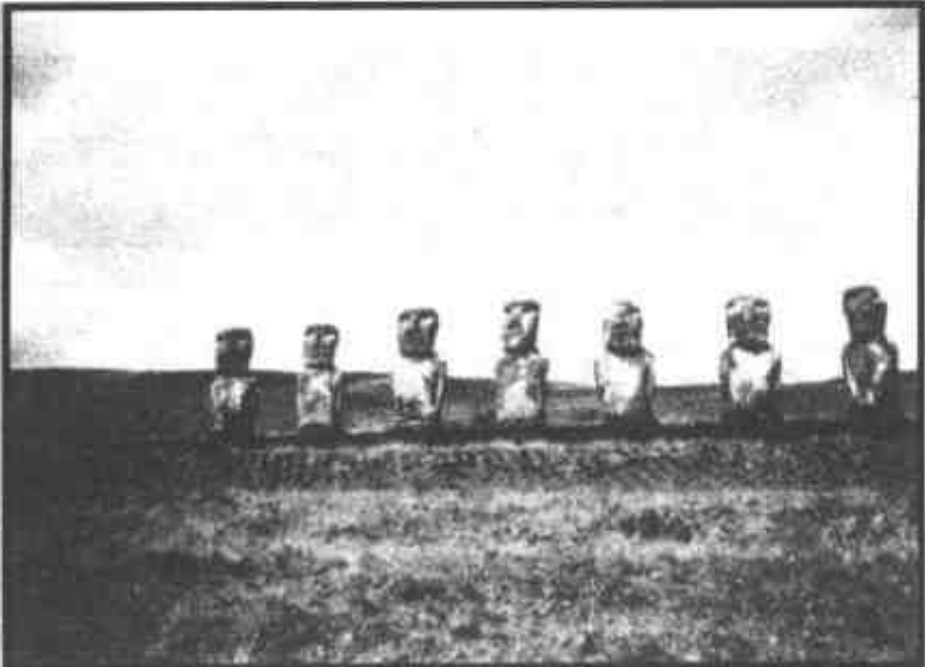
达三至十吨，其中有的高达二十米，重量更是超过五十吨。这些巨人石像是什么时候，由什么人建造的，又是怎样建造的呢？

挪威的探险家兼科学家托尔·赫尔达尔认为，“波利尼西亚人是在九世纪从南美洲移民到太平洋岛屿上的”。为了证实他的理论，托尔·赫尔达尔还亲自乘坐用轻质木材捆扎的大陆号木筏进行了航海漂流。在现在似乎有更多的人支持另一种不同的理论

——民族迁徙说。民族迁徙说认为，波利尼西亚人是从东南亚岛屿经过几代人的迁徙，逐步来到这里的。

复活节岛上的摩阿仪石像的建造大体可以划分为三个时期，即前期、中期和后期。前期为公元四至五世纪前后。一般认为，在这一时期，一些有技术的石匠迁徙到岛上，建造了最初的阿福（祭坛），并竖起了一些小型的石像；到了中期，初期建造的阿福被修复、加大，并能够竖起巨大的摩阿仪像，而且还为石像戴上了石质的红帽子；到了后期，复活节岛上发生

▶ 经过复原的阿富·阿伊亚的摩阿仪石像。



▼ 戴着红色凝灰岩帽子的摩阿仪像。



了内讧，一些摩阿仪被推倒，有的还受到破坏。

复活节岛是一座三角形的岛屿，在岛的每一个角落上都有火山。在其中的一个叫做拉诺·拉拉库的火山口，有一处雕刻摩阿仪石像的采石场。有许多未完工的摩阿仪石像和石匠们所用的工具弃置在采石场。所有的工具类都是凝灰岩的石凿。这些石凿似乎是分类使用的。

工匠们首先将岩石从岩壁上开凿下来，然后按照摩阿仪石像脸部的正面、两侧和背后的顺序进行雕刻。工匠们利用斜坡将石像竖立起来，进行最后的加工。面后再利用木橇（运送巨石用的工具）和两根木棒一点一点地挪动石像，最后使用斜道把摩阿仪石像竖立到预定的位置。

每当人们想到这一庞大的工程，都不能不为古人的智慧和不懈的努力所感动。



▲ 一半埋入拉诺·拉拉库的斜坡上的摩阿仪立像。

了内讧，一些摩阿仪被推倒，有的还受到破坏。

复活节岛是一座三角形的岛屿，在岛的每一个角落上都有火山。在其中的一个叫做拉诺·拉拉库的火山口，有一处雕刻摩阿仪石像的采石场。有许多未完工的摩阿仪石像和石匠们所用的工具弃置在采石场。所有的工具类都是凝灰岩的石凿。这些石凿似乎是分类使用的。



▲ 一半埋入拉诺·拉拉库的斜坡上的摩阿仪立像。

工匠们首先将岩石从岩壁上开凿下来，然后按照摩阿仪石像脸部的正面、两侧和背后的顺序进行雕刻。工匠们利用斜坡将石像竖立起来，进行最后的加工。面后再利用木橇（运送巨石用的工具）和两根木棒一点一点地挪动石像，最后使用斜道把摩阿仪石像竖立到预定的位置。

每当人们想到这一庞大的工程，都不能不为古人的智慧和不懈的努力所感动。

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

```
{
  "before_pdg2pic_conversion": {
    "filename": "MTA0MTlyNTAuemlw",
    "filename_decoded": "10412250.zip",
    "filesize": 5577562,
    "md5": "c5b357fff8b8bffa23313d37ca54d37",
    "header_md5": "9027126f8df9dc3adedd08e61d6dd9b0",
    "sha1": "7d66cca036efd923e896571a8a7ebcbb54ff7dbd",
    "sha256": "47c8c10b1c23699b38d291773a12111b3c3d8f58c8f761759ea49e70c4542087",
    "crc32": 3356512351,
    "zip_password": "",
    "uncompressed_size": 5554708,
    "pdg_dir_name": "\u5947\u5999\u7684\u79d1\u5b66\u5c0f\u767e\u79d1 \u673a\u5668\u732b\u54c6\u5566A\u68a6\u79d1\u5b66\u5927\u63a2\u7d22_10412250",
    "pdg_main_pages_found": 259,
    "pdg_main_pages_max": 259,
    "total_pages": 269,
    "total_pixels": 1684480
  },
  "after_pdg2pic_conversion": {
    "filename": "MTA0MTlyNTAuemlw",
    "filename_decoded": "10412250.zip",
    "filesize": 18328930,
    "md5": "6ee52f6c0c9b62001ff305596d089eb3",
    "header_md5": "925d8e998f4c77b8155c3e35d6a94948",
    "sha1": "10a0b376bd5a13f1efe4d29a58635122de44f784",
    "sha256": "d685407997d1da067ae80557e2061284d5564cee60ece21b8b74c7827c2421c7",
    "crc32": 3202657087,
    "zip_password": "",
    "uncompressed_size": 18499335,
    "pdg_dir_name": "",
    "pdg_main_pages_found": 259,
    "pdg_main_pages_max": 259,
    "total_pages": 269,
    "total_pixels": 212773888
  },
  "pdf_generation_missing_pages": false
}
```